Améliorer le rendement énergétique au Canada

Rapport au Parlement en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada
Canada

Publié sous l'autorité du ministre des Ressources naturelles
Gouvernement du Canada

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de la présente publication, veuillez écrire à :
Publications Éconergie
Office de l'efficacité énergétique
Ressources naturelles Canada
a/s de DLS
Ottawa (Ontario) K1A 0S9
Télécopieur : (819) 994-1498

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2001
N° de catalogue M92-73/2000F
ISBN 0-662-86016-X

Also published in English under the title:
Improving Energy Performance in Canada –
Report to Parliament under the *Energy Efficiency Act*, 1999–2000

102-03602/

Son Excellence la très honorable Adrienne Clarkson
C.C., C.M.M., C.D.
Gouverneure générale et Commandante en chef du Canada

Votre Excellence,

J'ai l'honneur de présenter le *Rapport au Parlement en vertu de la Loi sur l'efficacité énergétique* pour l'exercice se terminant le 31 mars 2000, conformément aux dispositions de l'article 36 de ladite loi.

Veuillez agréer, Votre Excellence, l'assurance de mon profond respect.

Ralph Goodale
Ministre des Ressources naturelles

Table des matières

Avant-propos du Ministre v
Sommaire vii
Introduction 1

Chapitre premier
Contexte politique et réglementation 3
Politique et programmes fédéraux en matière d'efficacité énergétique et de sources d'énergie de remplacement 3
Stratégie de l'efficacité énergétique 7
Stratégie des énergies de remplacement 8
Moyens d'action 9
Leadership 9
Information 9
Initiatives volontaires 9
Stimulants financiers 10
Réglementation 10
Recherche-développement 11
Évaluation des progrès 11
La *Loi sur l'efficacité énergétique* et la réglementation connexe 13
La Loi 13
Le Règlement 14

Chapitre 2
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre au Canada 17
Introduction 17
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 17
Efficacité énergétique 18

Chapitre 3
Secteur résidentiel 21
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 21
Maisons neuves 22
Programme de LA MAISON R-2000 22
Code modèle national de l'énergie pour les habitations 23
Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Bâtiments résidentiels 24
Indicateurs de progrès 25
Maisons existantes 26
ÉnerGuide pour les maisons 26
Réno$ens 27
Indicateurs de progrès 28
Équipement 29
Règlement sur l'efficacité énergétique 29
ÉnerGuide pour l'équipement et les appareils de CVC 29
Indicateurs de progrès 32

Chapitre 4
Secteur commercial et institutionnel 35
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 35
Bâtiments neufs 36
Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments 36
Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux 37
Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Grands bâtiments 38
Indicateurs de progrès 39
Bâtiments existants 40
Initiative des Innovateurs énergétiques 40
Initiative des bâtiments fédéraux 41
Programme fédéral des chaudières industrielles 42
Indicateurs de progrès 43
Équipement 46
Règlement sur l'efficacité énergétique 46
Programme sur la réfrigération et les bâtiments intelligents 46
Indicateurs de progrès 47

Chapitre 5
Secteur industriel 49
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 49
Procédés et technologies industriels 50
Initiative de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel 51
Programme de recherche et développement énergétiques dans l'industrie 52
Programme des nouvelles techniques 53
Programme industriel d'intégration du procédé 53

Programme industriel d'ingénierie de procédés 54
Programme de techniques avancées de combustion 55
Programme des techniques énergétiques pour procédés à haute température 56
Programme de traitement et de catalyse environnementale 57
Initiative des technologies des minéraux et des métaux 58
Indicateurs de progrès 60
Équipement 62
Règlement sur l'efficacité énergétique 62
Indicateurs de progrès 62

Chapitre 6
Secteur des transports 63
Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre 63
Véhicules personnels 64
Initiative sur l'efficacité du carburant des véhicules automobiles 64
ÉnerGuide pour les véhicules 65
Le bon $ens au volant 66
Indicateurs de progrès 67
Parcs de véhicules commerciaux 68
ÉcoRoute 68
Écoflotte 69
Indicateurs de progrès 70
Recherche-développement sur le transport 71
Programme de la technologie de l'énergie dans les transports 71
Carburants de remplacement 73
Initiative des analyses de marchés en matière de sources d'énergie de l'avenir 73
Programme de subventions pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel 73
Indicateurs de progrès 74

Chapitre 7
Énergies renouvelables et systèmes énergétiques dans les collectivités 77
Introduction 77
Utilisation de l'énergie renouvelable 77
Hydroélectricité 77
Biomasse 78
Géothermie 79
Énergie éolienne 79
Énergie solaire 79
Programmes relatifs à l'énergie renouvelable 80
Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables 81
Programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation 82
Programme des études du marché de l'énergie renouvelable 82
Initiative de l'énergie verte 83
Programme de la technologie des énergies renouvelables 83
Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides pour les collectivités éloignées 84
Programme de l'énergie forestière (ENFOR) 85
Indicateurs de progrès 87
Systèmes énergétiques dans les collectivités 88

Chapitre 8
Coopération intergouvernementale 89
Introduction 89
Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale 89
Coopération générale 89
Coopération dans le cadre des programmes 90
Coopération fédérale-municipale 91
Coopération internationale 92
Agence internationale de l'énergie 92
Organisation de coopération économique Asie-Pacifique 92
Initiative pour l'énergie dans l'hémisphère 93
Recherche et développement 93
Centre international pour l'analyse et la diffusion des techniques énergétiques démontrées (CADDET) 93
États-Unis 93
Mexique 94
Chine 94
Japon 94

Annexe 1 : Dépenses et initiatives de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement, 1999-2000 95

Annexe 2 : Données présentées dans le rapport 97

Liste des figures

Figure 1 : Influence sur le marché 11

Figure 2 : Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 19

Figure 3 : Ménages canadiens selon le type de logement, 1998 21

Figure 4 : Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon l'usage, 1998 21

Figure 5 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 22

Figure 6 : Coût annuel moyen du chauffage de maisons construites selon différentes normes, 1999 25

Figure 7 : Proportion des maisons R-2000 dans le parc de maisons construites dans l'ensemble du Canada, de 1990 à 1999 25

Figure 8 : Tendances nationales en matière de fuites d'air dans les maisons selon la période de construction 26

Figure 9 : Maisons évaluées dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons 28

Figure 10 : Consommation et économies d'énergie – programme ÉnerGuide pour les maisons 28

Figure 11 : Étiquette ÉnerGuide des appareils ménagers 30

Figure 12 : Étiquette ÉnerGuide des climatiseurs individuels 30

Figure 13 : Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1998 32

Figure 14 : Consommation d'énergie moyenne des appareils ménagers neufs, 1990 et 1998 32

Figure 15 : Ventes de générateurs d'air chaud à gaz naturel selon le degré d'efficacité, 1990 et 1998 33

Figure 16 : Évolution de la consommation d'énergie des réfrigérateurs, 1991 et 1998 33

Figure 17 : Consommation d'énergie des secteurs commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 1998 35

Figure 18 : Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel selon l'usage, 1998 35

Figure 19 : Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 36

Figure 20 : Consommation d'énergie des bâtiments commerciaux, 1998 39

Figure 21 : Consommation d'énergie annuelle des bâtiments du PEBC 39

Figure 22 : Économies d'énergie annuelles et cumulatives découlant du PEBC 39

Figure 23 : Recrutement d'Innovateurs énergétiques du secteur commercial et institutionnel, 1992-1993 à 1999-2000 43

Figure 24 : Projets d'améliorations éconergétiques entrepris dans le cadre de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, 1992-1993 à 1999-2000 44

Figure 25 : Montant des investissements des projets IBF et économies d'énergie annuelles prévues 44

Figure 26 : Économies d'énergie réalisées dans le cadre du PFCI, de 1991-1992 à 1999-2000 45

Figure 27 : Influence de la réglementation sur la consommation d'énergie de deux types de lampes fluorescentes, 1996 47

Figure 28 : Répartition de la consommation d'énergie industrielle par sous-secteur, 1998 49

Figure 29 : Coût de l'énergie consommée par l'industrie en tant que pourcentage du coût total de production, 1997 50

Figure 30 : Consommation d'énergie du secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 50

Figure 31 : Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 1998 60

Figure 32 : Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1995-1996 à 1999-2000 61

Figure 33 : Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 62

Figure 34 : Consommation d'énergie du secteur des transports selon le mode de transport, 1998 63

Figure 35 : Consommation d'énergie du secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 64

Figure 36 : Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 1998 67

Figure 37 : Consommation de carburant des nouveaux modèles, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999 68

Figure 38 : Caractéristiques du parc de véhicules fédéral et consommation de carburant, de 1995-1996 à 1999-2000 70

Figure 39 : Achat de véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement pour le parc fédéral 70

Figure 40 : Véhicules convertis au gaz naturel et au propane, de 1990 à 1999 74

Figure 41 : Nombre de stations-service vendant des carburants contenant de l'éthanol, de 1990 à 2000 75

Figure 42 : Utilisation de carburants de remplacement, de 1990 à 1999 75

Figure 43 : Puissance éolienne installée au Canada, de 1990 à 2000 87

Liste des tableaux

Tableau 1 : Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 1998 19

Tableau 2 : Programme pilote d'encouragement des améliorations éconergétiques des innovateurs énergétiques, de 1998-1999 à 1999-2000 43

Tableau 3 : Économies découlant des dispositions du *Règlement sur l'efficacité énergétique* en matière d'éclairage 47

Tableau 4 : Caractéristiques des véhicules selon la décennie de fabrication 67

Tableau 5 : Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada 77

Tableau 6 : Données estimatives sur la production d'énergie primaire à partir de sources d'énergie renouvelable, 1998 78

Tableau 7 : Projets menés à bien dans le cadre de PENSER pour les entreprises en 1999-2000 87

Avant-propos du Ministre

Le septième rapport présenté aux termes de la *Loi sur l'efficacité énergétique* décrit les mesures que prend Ressources naturelles Canada (RNCan) pour améliorer l'efficacité énergétique au Canada. De 1990 à 1998, l'efficacité énergétique du Canada a été améliorée de 6,1 p. 100, permettant ainsi aux Canadiennes et aux Canadiens d'économiser près de cinq milliards de dollars par année et de réduire les émissions annuelles de gaz à effet de serre de quelque 25 mégatonnes.

Le Canada, un pays nordique ayant une vaste masse continentale et un niveau de vie élevé, consomme beaucoup d'énergie. Sa consommation a un grand impact sur l'environnement et les émissions de gaz à effet de serre, lesquelles contribuent au changement climatique. Notre engagement international est lié, en partie, à notre rendement énergétique, c'est-à-dire à la façon dont nous consommons l'énergie et aux types d'énergie que nous consommons.

Par conséquent, il importe de consommer l'énergie de manière plus responsable. Cet énoncé s'applique à chacun de nous – en particulier à la façon dont nous chauffons nos maisons et conduisons nos véhicules – de même qu'aux entreprises et aux institutions publiques canadiennes. Nous devons tous penser en termes d'efficacité énergétique, notamment en ce qui concerne les appareils électroménagers, les immeubles et les véhicules, et utiliser des sources d'énergies renouvelables et de remplacement. RNCan contribue considérablement à améliorer le rendement énergétique du Canada grâce à des initiatives touchant l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et les carburants de remplacement.

Ces programmes encouragent et aident les Canadiennes et les Canadiens à améliorer leur consommation d'énergie grâce à de l'information, à de la formation, à des mesures incitatives et à des activités novatrices de recherche-développement.

L'année dernière, le gouvernement du Canada a engagé plus de 1,1 milliard de dollars, répartis sur les cinq prochaines années, à des initiatives liées au changement climatique. Bon nombre de ces initiatives qui visent à réduire les émissions de gaz à effet de serre découlant de la consommation d'énergie portent sur des mesures liées à l'efficacité énergétique et aux énergies de remplacement.

Le gouvernement du Canada continuera à diriger les efforts que déploie le Canada pour améliorer son rendement énergétique en mettant en place des outils qui permettent de répondre à la demande énergétique actuelle tout en assurant une qualité de vie encore meilleure. Et nous continuerons à travailler avec nos partenaires afin de veiller à ce que le Canada soit le plus ingénieux au monde dans la mise en valeur et l'utilisation de l'énergie et serve de modèle en ce qui concerne le développement durable.

Ralph Goodale

Sommaire

Le présent document constitue le septième rapport au Parlement présenté en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*. On y passe en revue les progrès réalisés dans le cadre des initiatives menées par Ressources naturelles Canada (RNCan) en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement (EEER) au cours de l'exercice financier 1999-2000. Ces initiatives jettent les bases sur lesquelles le Canada pourra s'appuyer pour accroître la portée de sa stratégie nationale de mise en œuvre sur les changements climatiques.

Les initiatives de RNCan en matière d'EEER ont pour but de réduire les émissions de gaz à effet de serre en diminuant la quantité d'énergie requise pour une qualité de service donnée (efficacité énergétique) ou en remplaçant certaines sources d'énergie à forte intensité carbonique par des sources d'énergie générant moins d'émissions de gaz à effet de serre ou aucune, comme l'énergie éolienne ou les petites installations hydroélectriques (énergies de remplacement). Afin de permettre au Ministère d'atteindre ses objectifs, au cours de l'exercice financier 1999-2000, les initiatives en matière d'EEER de RNCan ont fait appel aux six moyens d'action suivants :

- leadership;
- information;
- initiatives volontaires;
- stimulants financiers;
- réglementation;
- recherche-développement.

Le présent rapport renferme de nombreux indicateurs mesurant les progrès liés aux initiatives de RNCan concernant la réduction de la consommation d'énergie. Toutefois, comme un grand nombre de facteurs influent sur la consommation d'énergie, il n'est pas toujours possible d'établir un lien de cause à effet entre les initiatives d'EEER menées par RNCan et les changements dans la consommation d'énergie. Il reste beaucoup à faire dans ce domaine, et les prochains rapports peaufineront davantage ces indicateurs et en élaboreront de nouveaux.

Le présent rapport rend compte de la consommation d'énergie secondaire, laquelle correspond à l'énergie utilisée dans les secteurs résidentiel, agricole, industriel, commercial et institutionnel ainsi que dans le secteur des transports (il n'inclut pas la consommation d'énergie utilisée pour produire et acheminer l'énergie au marché ou pour transformer une forme d'énergie en une autre). La consommation d'énergie secondaire totale s'est élevée à 7 665 pétajoules en 1998. Le secteur industriel est le plus important consommateur avec une part de 39 p. 100, suivi du secteur des transports (28 p. 100), du secteur résidentiel (17 p. 100), du secteur commercial (12 p. 100) et enfin du secteur agricole (3 p. 100). En 1998, la consommation d'énergie secondaire représentait au Canada près de 82 milliards de dollars, soit 9 p. 100 du produit intérieur brut du pays.

La consommation d'énergie secondaire – y compris les émissions produites indirectement par les génératrices d'électricité pour répondre à la demande d'électricité aux fins d'utilisation finale – est à l'origine d'environ 66 p. 100 (451 mégatonnes) de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre au Canada. Cette consommation secondaire a enregistré une hausse de 9,2 p. 100 entre 1990 et 1998, alors que les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de plus de 10 p. 100. Cet écart s'explique par un accroissement de 1,1 p. 100 de l'intensité des gaz à effet de serre attribuables à la consommation d'énergie. Selon RNCan, l'efficacité énergétique s'est améliorée de plus de 6 p. 100 entre 1990 et 1998, bien que cette amélioration ait été plus que neutralisée par les

changements dans les niveaux d'activité (ce qui explique la hausse de la consommation d'énergie). Au Canada, cette amélioration de l'efficacité énergétique représente une économie annuelle d'environ 5 milliards de dollars au chapitre des dépenses consacrées à l'énergie et une réduction de près de 25 mégatonnes par année des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la consommation d'énergie secondaire.

Dans les chapitres d'introduction, nous présentons d'abord le contexte politique des programmes d'EEER, la *Loi sur l'efficacité énergétique* et son règlement d'application, ainsi que l'évolution, depuis 1990, de la consommation d'énergie, de l'efficacité énergétique et des émissions de gaz à effet de serre. Les chapitres suivants décrivent chaque secteur consommateur d'énergie et on y présente un exposé sur la consommation d'énergie et l'efficacité énergétique, ainsi que des descriptions des initiatives, des réalisations et des indicateurs de progrès. Enfin, les derniers chapitres portent sur l'énergie renouvelable et les systèmes énergétiques dans les collectivités, ainsi que sur la coopération intergouvernementale en matière d'EEER.

Des indicateurs chiffrés ont été employés, dans la mesure du possible, tout au long du présent rapport. Des progrès importants ont été réalisés entre 1990 et 1999, comme on peut le voir dans la section qui suit.

Certains programmes et indicateurs de progrès

Loi et Règlement

Règlement sur l'efficacité énergétique

- Secteur résidentiel : l'efficacité énergétique a enregistré des gains de 18 à 45 p. 100 pour les appareils ménagers depuis 1990.
- Secteur commercial : on estime que le règlement sur l'éclairage aura permis d'économiser 10 petajoules d'électricité en date de 2000 (cette économie représente 2,3 p. 100 de l'électricité consommée par ce secteur en 1998).
- Secteur industriel : on estime que les changements apportés au règlement sur les moteurs électriques auront permis d'économiser 16.3 petajoules en date de 2010 (cette économie représente 2,1 p. 100 de l'électricité consommée par ce secteur en 1998).

Secteur résidentiel

Programme de LA MAISON R-2000

- En ce qui a trait au chauffage, une maison R-2000 permet de réaliser des économies de 38 p. 100 par rapport à une maison traditionnelle.

ÉnerGuide pour les maisons

- Le programme a effectué des évaluations d'efficacité énergétique dans plus de 9 500 habitations (représentant 0.08 p. 100 des foyers canadiens); cela a permis aux propriétaires de réduire leur consommation d'énergie de 13 p. 100 grâce à la mise en œuvre des mesures recommandées (1999-2000).

Réno$ens

- Le programme a convaincu les partenaires de verser une contribution financière – dix fois plus élevée que celle de RNCan – pour distribuer partout au Canada plus de 600 000 exemplaires de la brochure de 20 pages intitulée « Le Guide de la bonne forme éconergétique de votre maison » (1999-2000).

Programme de réfrigération et de bâtiments intelligents

- L'Agence de l'efficacité énergétique du Québec et l'Association des arénas du Québec ont accepté une proposition de RNCan afin de mettre en place un programme d'efficacité énergétique visant le remplacement des systèmes de réfrigération dépassés et inefficaces pour les patinoires intérieures de la province. Le programme présentera des innovations technologiques et des activités d'aide et de formation.

Secteur commercial et institutionnel

Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux

- Des subventions ont été approuvées pour 34 bâtiments dont la consommation moyenne d'énergie sera de 30 p. 100 inférieure à celle des bâtiments dont la conception repose sur le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (1999-2000).

Initiative des Innovateurs énergétiques

- L'Initiative a recruté 584 organismes. Ces derniers représentent 25,3 p. 100 (2,4 milliards de dollars) de la facture totale d'énergie du secteur commercial et institutionnel.
- Depuis son lancement en avril 1998, le programme pilote de stimulants financiers des Innovateurs énergétiques a versé des contributions s'élevant à 8,6 millions de dollars en fonds fédéraux afin d'encourager un investissement 24 fois plus important dans des projets d'amélioration éconergétique (206 millions de dollars) provenant des Innovateurs énergétiques. On estime que ces projets réduiront la facture annuelle d'énergie de 19 millions de dollars et les émissions de gaz à effet de serre de 161 kilotonnes par an.

Initiative des bâtiments fédéraux

- Le montant total des investissements consacrés aux projets de l'IBF s'élève à 180 millions de dollars, et les économies annuelles d'énergie sont évaluées à 24 millions de dollars.

Programme fédéral des chaudières industrielles

- Depuis 1991-1992, le programme a permis d'accroître les économies annuelles d'énergie à presque 600 térajoules, ce qui représente la consommation annuelle d'énergie de près de 250 000 réfrigérateurs neufs.

Secteur industriel

Initiative de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel

- L'Initiative a recruté 254 entreprises à titre d'Innovateurs énergétiques industriels, ce qui représente 74 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur industriel.
- Entre 1990 et 1998, 27 des 39 secteurs industriels ont amélioré leur efficacité énergétique. Cinq secteurs ont fait état de gains d'efficacité de 37 à 55 p. 100.
- Entre 1990 et 1999, l'intensité énergétique des 21 groupes de travail du PEEIC a diminué en moyenne de 2 p. 100 par an.

Programme industriel d'intégration des procédés

- RNCan a cédé à Cascades inc. un logiciel qu'il avait créé pour réduire la consommation d'eau et d'énergie. Ce logiciel a été utilisé lors d'une étude sur l'optimisation des réseaux réalisée à une usine de pâtes et papiers de Cascades et a démontré qu'il était possible de réduire la consommation d'eau de 80 p. 100 et les émissions de gaz à effet de serre d'une quantité allant jusqu'à 25 300 tonnes par an (1999-2000).

Programme de traitement et de catalyse environnementale

- RNCan a validé le modèle d'une technologie novatrice visant à transformer la chaleur de basse température en électricité par l'intermédiaire de la conversion pyroélectrique. On estime que cette technologie permettra de réduire de 10 p. 100 la consommation d'énergie d'une usine de pâtes et papiers type (1999-2000).

Secteur des transports

L'Initiative sur l'efficacité du carburant des véhicules automobiles

- L'initiative a permis de réduire la consommation de carburant des véhicules légers neufs de 2,4 p. 100 entre 1990 et 1999 et ce, malgré un accroissement du poids et de la puissance de ces véhicules.

ÉnerGuide pour les véhicules

- La majorité des constructeurs d'automobiles ont adopté la nouvelle étiquette ÉnerGuide indiquant la consommation de carburant des voitures, des fourgonnettes et des camions légers (1999-2000).

Programme de recherche-développement sur les carburants de remplacement

- Le nombre de stations-service vendant de l'essence mélangée à de l'éthanol est passé de 266 à 1 140 entre 1990 et 2000.

Programme de la technologie de l'énergie dans les transports

- RNCan a aidé à organiser et à financer plusieurs « défis » dans le domaine des transports et ce, afin de sensibiliser les étudiants à l'existence de véhicules et de carburants plus écologiques; il y a notamment eu la course Electrathon, le Future Car Challenge, la course Sunrayce et le Défi des véhicules à l'éthanol.

Énergie renouvelable et systèmes énergétiques dans les collectivités

Initiative de l'énergie verte

- En février 2000, le budget du gouvernement du Canada a permis d'étendre le projet pilote visant à fournir, au cours des dix années suivantes, de l'énergie renouvelable d'une valeur de 15 millions de dollars aux installations fédérales de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard.

Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables

- Neuf demandes présentées par des entreprises canadiennes ont été approuvées. Ces demandes font état d'investissements s'élevant à 500 000 $ qui permettront de mettre au point des systèmes d'énergies renouvelables (1999-2000).

Programme de la technologie des énergies renouvelables

- La turbine éolienne Tacke de 600 kW érigée en 1995 avec le soutien de RNCan a franchi une étape clé : la production de 5 000 MWh pour le réseau électrique ontarien.

Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides pour les collectivités éloignées

- RETScreen®, un logiciel mis au point par RNCan, a été utilisé par 10 000 personnes et organismes dans 130 pays. Ce logiciel vise l'analyse de projets d'énergies renouvelables à un coût dix fois moins élevé que les évaluations traditionnelles.

Coopération intergouvernementale

Au niveau municipal

- Le budget du gouvernement du Canada de février 2000 a alloué 25 millions de dollars au Fonds d'habilitation municipal vert et 100 millions de dollars au Fonds d'investissement municipal vert dans le cadre d'ententes avec RNCan et Environnement Canada. Ces deux initiatives visent à appuyer la mise en place de projets relatifs à l'énergie et à l'environnement par les municipalités.

Au niveau provincial

- RNCan et cinq provinces (la Colombie-Britannique, le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Ontario et le Québec) assurent le rendement énergétique des équipements visés par le Règlement. Ils collaborent par l'intermédiaire du Comité consultatif sur l'efficacité énergétique de la CSA International.

Au niveau international

- RNCan préside le Groupe directeur des normes énergétiques dans le cadre de la Coopération économique Asie-Pacifique (APEC). Le groupe a identifié des produits prioritaires dont les normes d'essai seraient harmonisées au sein de la zone de l'APEC ainsi que des procédures techniques visant à mettre en œuvre ces normes.

Introduction

Ressources naturelles Canada (RNCan) a pour mandat d'encourager le développement et l'exploitation durables des ressources énergétiques du Canada; il déploie également des efforts afin de s'assurer que les Canadiens tirent des avantages économiques et environnementaux d'une amélioration de l'efficacité énergétique et d'une utilisation accrue des sources d'énergie de remplacement. En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* du gouvernement du Canada, le ministre des Ressources naturelles est habilité à promouvoir l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement (EEER). Il est également tenu de présenter un rapport annuel au Parlement sur l'administration et l'application de la Loi.

Le présent document est le septième rapport présenté au Parlement en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*. Il porte sur les activités menées par RNCan afin de promouvoir l'efficacité énergétique et d'encourager l'utilisation d'énergie renouvelable et de carburants de remplacement pendant l'exercice financier précédent, du 1er avril 1999 au 31 mars 2000.

Le chapitre 1 décrit :

- le contexte politique des activités en matière d'EEER;
- la stratégie et les moyens d'action mis en œuvre par RNCan pour inciter les Canadiens à investir pour l'amélioration de l'EEER;
- les mesures employées par RNCan pour évaluer les progrès à cet égard;
- la Loi, le *Règlement sur l'efficacité énergétique* et le programme en place pour élaborer et administrer le *Règlement sur l'efficacité énergétique* et l'étiquetage.

Le chapitre 2 donne un aperçu du lien entre la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre et fait état de l'évolution de la consommation d'énergie, de l'efficacité énergétique et des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 1998.

Les chapitres 3 à 6 portent sur chacun des secteurs consommateurs d'énergie et donnent une description des programmes, des réalisations et des indicateurs de progrès.

Le chapitre 7 porte sur les initiatives en matière d'énergie renouvelable et les projets concernant les systèmes énergétiques dans les collectivités.

Le chapitre 8 est consacré à la coopération intergouvernementale (provinciale/territoriale, municipale et internationale) en matière d'EEER.

Les initiatives de RNCan en matière d'EEER sont administrées par :

- l'Office de l'efficacité énergétique, qui gère des projets de transformation du marché axés sur l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement;
- la Direction de la technologie de l'énergie et la Direction de la technologie minérale de CANMET, qui mènent à bien des projets d'EEER en matière de recherche-développement;
- la Direction des ressources énergétiques, qui gère des projets de transformation du marché axés sur les sources d'énergie renouvelable;
- la Direction des sciences du Service canadien des forêts, qui entreprend des travaux de recherche-développement sur l'utilisation de la biomasse forestière en tant que combustible.

L'annexe 1 présente la liste de l'ensemble des initiatives et des dépenses de RNCan en matière d'EEER pour 1999-2000. L'annexe 2 présente toutes les données présentées dans les figures de ce rapport.

Le présent rapport a été préparé par l'Office de l'efficacité énergétique, avec l'aide de la Direction de la technologie de l'énergie et de la Direction de la technologie minérale de CANMET, de la Direction des ressources énergétiques et du Service canadien des forêts.

Chapitre premier

Contexte politique et réglementation

Politique et programmes fédéraux en matière d'efficacité énergétique et de sources d'énergie de remplacement

La consommation d'énergie est une préoccupation de politique générale depuis les années 1970. Après les crises pétrolières de 1973 et de 1979, les gouvernements ont pris des mesures afin d'économiser l'énergie et de réduire ainsi la dépendance à l'égard du pétrole importé. Avant ces crises pétrolières, les pays qui consommaient le plus d'énergie fixaient les prix de l'énergie au-dessous des cours mondiaux; on ne pouvait donc pas s'attendre à ce que le marché prenne des mesures pour promouvoir l'efficacité énergétique.

Vers le milieu des années 1980, on ne parlait plus de pénuries mondiales, mais de surplus pétroliers. À cette époque, les gouvernements ont déréglementé les prix de l'énergie et ont abandonné progressivement la plupart des programmes d'économie d'énergie parce qu'ils étaient convaincus qu'on atteindrait un niveau optimal d'amélioration de l'efficacité énergétique en laissant les forces du marché agir.

Vers la fin des années 1980, une donnée a pris de l'importance, celle des émissions de gaz à effet de serre provoquées par la combustion de combustibles fossiles comme la houille, le pétrole et le gaz naturel. Dans le monde entier, tant les citoyens que les pouvoirs publics et les organismes ont commencé à craindre que ces émissions ne soient à l'origine de changements climatiques.

En 1990, la préoccupation du Canada concernant ses émissions de gaz à effet de serre (principalement attribuables à la consommation d'énergie) a été à l'origine d'une expansion appréciable des programmes fédéraux destinés à améliorer l'efficacité énergétique et à accroître l'exploitation des sources d'énergie de remplacement. L'expansion des programmes s'est faite en tenant compte de la nécessité :

- de disposer d'une marge de manœuvre suffisante pour que les programmes évoluent, à mesure qu'on découvre les possibilités offertes pour l'amélioration de l'efficacité énergétique et les sources d'énergie de remplacement;
- de promouvoir une industrie canadienne capable de soutenir la concurrence à l'échelle internationale et d'honorer ses engagements commerciaux;
- d'atteindre d'autres objectifs stratégiques, en particulier ceux concernant les restrictions financières.

Lancé en 1991 par Ressources naturelles Canada (RNCan), le Programme d'efficacité énergétique et des énergies de remplacement (EEER) appuie l'accroissement de l'efficacité énergétique et l'utilisation de sources d'énergie de remplacement tout en tenant compte de l'économie. Il encourage l'investissement pour exploiter les possibilités d'EEER dans les secteurs de la consommation industrielle et individuelle et incite tous les secteurs de l'économie et la société canadienne à changer leurs habitudes de consommation d'énergie afin d'améliorer l'efficacité. (On trouvera à l'annexe 1 la liste des projets du programme EEER de RNCan et les dépenses engagées en 1999-2000.)

Le programme EEER fait appel à toute une panoplie de moyens d'action, dont le leadership, l'information, les initiatives volontaires, les stimulants financiers, la recherche-développement et la réglementation. Quelles que soient les mesures choisies, ce programme privilégie le partenariat avec les autres agents économiques, notamment les autres niveaux de gouvernement, le secteur privé et les organismes non gouvernementaux. Il peut ainsi aider la demande d'énergie à s'orienter vers une amélioration de l'efficacité énergétique des biens d'équipement, des procédés de fabrication et des pratiques d'exploitation et ce,

sans réduire la qualité des services ou le degré de confort. Sur le front de l'offre d'énergie, le programme permet au Canada de participer au développement de technologies d'exploitation d'énergie renouvelable et à l'utilisation de carburants de remplacement, de même que d'accroître l'efficacité énergétique de la production d'énergie.

Le programme EEER de RNCan jette également les bases d'un processus à long terme qui s'adapte à l'évolution des priorités en matière d'environnement et de développement économique, soit le renforcement de l'autorité législative, l'amélioration des capacités de collecte et d'analyse de données et la consolidation des liens avec les partenaires stratégiques aux fins d'information et de planification.

En 1992, le Canada signait et ratifiait la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*. En vertu de cette convention, tous les pays signataires convenaient de prendre des mesures pour avoir stabilisé en l'an 2000 les émissions de gaz à effet de serre aux niveaux de 1990. Le 20 février 1995, les ministres de l'énergie et de l'environnement des gouvernements fédéral et provinciaux approuvaient le Programme d'action national sur les changements climatiques (PANCC), que le Canada a présenté en avril 1995 à la première réunion de la Conférence des Parties à la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, à Berlin, en Allemagne. La promotion de l'efficacité énergétique dans tous les secteurs de l'économie constitue un élément clé de la stratégie du PANCC.

Pour accroître la sensibilisation à la nécessité d'agir et donner plus de tonus à l'action volontaire, les ministres de l'énergie et de l'environnement des gouvernements fédéral et provinciaux ont convenu, en février 1995, de lancer le programme Défi-climat – Mesures volontaires et Registre (MVR). En octobre 1997, ce programme est devenu un organisme non gouvernemental à but non lucratif, sous la raison sociale Mesures volontaires et Registre inc. du Défi-climat canadien (MVR inc.). Cette société indépendante invite les entreprises et les organismes canadiens à élaborer des plans d'action pour limiter et réduire leurs émissions nettes de gaz à effet de serre et à consigner ces plans, ainsi que des rapports d'étape et leurs réalisations, dans son registre public affiché sur Internet.

Le budget fédéral de février 1997 a annoncé l'attribution, sur une période de trois ans commençant le 1er avril 1998, de 60 millions de dollars pour l'élaboration d'initiatives visant à améliorer l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments commerciaux, à favoriser les travaux d'amélioration éconergétique dans les bâtiments commerciaux existants, à évaluer le rendement énergétique des maisons et à stimuler la demande de systèmes d'exploitation de formes d'énergie renouvelable et rentables, lesquels sont destinés à la commercialisation, pour le chauffage des locaux et de l'eau ainsi que pour la climatisation.

En décembre 1997, le Canada a participé à la troisième Conférence des Parties à la *Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques*, qui s'est déroulée à Kyoto, au Japon. Les pays participants ont convenu de réduire les émissions de gaz à effet de serre, par rapport aux niveaux de 1990, au cours de la période de 2008 à 2012. Pour sa part, le Canada s'est engagé à réduire ses émissions de 6 p. 100. Le Protocole de Kyoto s'applique aux six gaz à effet de serre les plus importants. Même si le dioxyde de carbone (CO_2) représente environ 76 p. 100 de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre au Canada et que sa réduction est souvent considérée comme la principale solution au problème des changements climatiques, la réduction des émissions de gaz comme le méthane et l'oxyde nitreux est également importante.

Lors de la sixième Conférence des Parties qui a eu lieu en novembre 2000 à La Haye, les pays participants ont tenté de s'entendre sur les règlements d'exploitation quant à la mise en oeuvre du Protocole de Kyoto. Il a été impossible de parvenir à un consensus pour toutes les questions à l'ordre du jour et les négociations ont été suspendues. Les discussions ont repris en juillet 2001, en Allemagne, où les pays ont conclu une entente politique sur des points

essentiels. Les discussions d'ordre technique se poursuivront à l'automne 2001 lors de la septième Conférence des Parties qui se tiendra au Maroc et à l'occasion d'autres rencontres internationales. Le Protocole entrera en vigueur dès qu'il aura été ratifié par au moins 55 pays signataires de la Convention-cadre qui sont responsables de 55 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés.

Au début de 1998, les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux ont mis en place le Processus national sur les changements climatiques afin d'examiner les répercussions, les coûts et les retombées du Protocole de Kyoto et les diverses solutions de mise en œuvre qui s'offrent au Canada. Du printemps 1998 à l'hiver 1999-2000, le processus a fait appel à plus de 450 spécialistes des quatre coins du pays pour examiner la question des changements climatiques. Leurs recommandations ont été communiquées aux pouvoirs publics à l'automne 2000 pour les aider à élaborer une stratégie nationale de mise en œuvre sur les changements climatiques pour les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. Des représentants de RNCan ont grandement contribué au Processus national sur les changements climatiques en offrant des appuis, des analyses et des conseils à ce projet.
En février 1998, le budget fédéral prévoyait l'allocation de 150 millions de dollars échelonnés sur trois ans au Fonds d'action pour les changements climatiques, dans le but d'aider le Canada à donner suite au Protocole de Kyoto. Le fonds comporte quatre volets :

- *Sensibilisation du public* – a pour objet de faire comprendre au public le problème des changements climatiques et d'encourager l'adoption de mesures afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre;
- *Mesures d'action précoces en matière de technologie* (MAPMT) – a pour objet la réalisation de projets pilotes rentables en matière de technologie qui entraîneront une baisse des émissions de gaz à effet de serre. Le risque inhérent à la démonstration de ces projets pilotes est pris en charge en partie par le secteur privé;
- *Sciences, effets et adaptation* – a pour objet la poursuite des recherches afin d'améliorer nos connaissances sur l'ampleur, la vitesse et la répartition régionale des changements climatiques et leurs incidences au Canada; de plus, ces recherches aideront à l'élaboration de stratégies d'adaptation;
- *Analyse de la fondation* – a pour objet l'appui au Processus national sur les changements climatiques et l'analyse des options en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre du Canada.

Créé en avril 1998, l'Office de l'efficacité énergétique (OEE), qui relève de RNCan, a pour mandat de renouveler, d'élargir et d'étendre l'engagement du Canada en matière d'efficacité énergétique, en particulier par rapport au Protocole de Kyoto. Les programmes gérés par l'OEE visent tous les consommateurs d'énergie finale et mettent l'accent sur le partenariat et les investissements économiques. Ces programmes ont pour objet l'élimination des obstacles commerciaux découlant du manque d'information et de connaissances lié à l'efficacité énergétique et aux carburants de remplacement. Ils visent également à contrer les facteurs de dissuasion institutionnels des marchés d'énergie finale et les contraintes économiques auxquelles se heurtent les consommateurs d'énergie.

Sous la direction du ministre des Ressources naturelles, l'OEE est également chargé d'analyser les possibilités de mise en place de nouvelles mesures visant l'augmentation de l'efficacité énergétique. Le Conseil consultatif national de l'efficacité énergétique appuie l'OEE dans cette tâche en lui offrant avis et orientations. Ce conseil se compose de spécialistes de l'efficacité énergétique et de chefs de file représentant tous les secteurs de l'économie. L'OEE publie annuellement un rapport sur l'état de l'efficacité énergétique au Canada, organise la Conférence canadienne sur l'efficacité énergétique ainsi qu'un salon commercial sur les produits et services utilisant une technologie à haut rendement énergétique et décerne les Prix d'efficacité énergétique du Canada.

Le Bureau de la recherche et du développement énergétiques (BRDE) de RNCan assure pour le gouvernement fédéral

la coordination et le financement de la recherche-développement liée à l'énergie autre que nucléaire, en partenariat avec 12 ministères et organismes fédéraux. Chacun d'entre eux, en accord avec son propre mandat, mobilise ses ressources matérielles et son savoir-faire pour se pencher sur les problèmes auxquels se heurte le secteur canadien de l'énergie. Pour lutter contre les changements climatiques et, plus précisément, aider le Canada à respecter ses engagements de Kyoto, le BRDE, par l'intermédiaire du Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE), affecte plus de 50 p. 100 de son budget annuel de recherche-développement (qui s'élève à 53 millions de dollars) à l'étude des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique (17 millions de dollars) et d'utilisation des sources d'énergies de remplacement (11 millions de dollars). De plus, le PRDE affecte quelque 4,4 millions de dollars de son financement à des études en vue de mieux comprendre les changements climatiques et d'élaborer des solutions d'atténuation et d'adaptation. Le BRDE coordonne également la réponse de RNCan quant aux politiques et aux programmes du gouvernement en matière de sciences et de technologies énergétiques (par exemple, la Stratégie en matière de technologie énergétique qui fait partie de la Stratégie nationale de mise en œuvre sur les changements climatiques).

En février 1999, le budget fédéral a alloué 1,6 million de dollars échelonnés sur trois ans en vue d'aider la Fédération canadienne des municipalités (FCM) à élaborer et à mettre en œuvre un programme de réfection des bâtiments municipaux en vertu d'une entente de contribution avec RNCan. Au cours de l'exercice financier 1999-2000, la FCM a réalisé des études de marché touchant l'inventaire des bâtiments municipaux, les activités liées à l'efficacité énergétique et à l'énergie renouvelable entreprises par les collectivités, les obstacles du marché et les possibilités éconergétiques. Les résultats de ces études ont servi de base au plan d'activités du programme, dans le cadre duquel la FCM aidera les municipalités à déterminer quels vastes travaux d'amélioration éconergétique à apporter à certains bâtiments devront être élaborés, financés et mis en œuvre.

En janvier 2000, les ministres de l'énergie et de l'environnement fédéral, provinciaux et territoriaux (réunion conjointe des ministres) ont présenté le Programme de protection du niveau de référence, lequel constitue la première mesure politique d'importance à être adoptée dans le cadre de la Stratégie nationale de mise en œuvre sur les changements climatiques. La protection du niveau de référence vise à assurer que les participants au programme ne soient pas pénalisés pour leurs actions précoces de réduction des émissions de gaz à effet de serre si une politique future se fondait sur les niveaux d'émissions antérieurs. Grâce à la protection du niveau de référence, les organismes canadiens pourront enregistrer les mesures mises en place depuis 1990 afin que les réductions d'émissions découlant de ces mesures puissent être intégrées ou « protégées » par rapport à leur niveau de référence. Depuis janvier, RNCan administre, pour le compte du Processus national sur les changements climatiques, un processus de consultation portant sur l'élaboration de cette initiative. On prévoit que les règles liées au niveau de référence seront mises au point au cours de l'exercice financier 2000-2001 et que le système sera alors en mesure d'accepter les enregistrements.

Le budget de février 2000 a alloué du financement à plusieurs initiatives d'EEER :

- il a prolongé pour une autre période de trois ans un financement annuel de 20 millions de dollars aux quatre programmes d'EEER dont la création a été annoncée dans le budget de février 1997 (voir ci-dessus);
- il a alloué des fonds pour le Fonds d'habilitation municipal vert (FHMV) et le Fonds d'investissement municipal vert (FIMV) en vertu d'ententes avec RNCan et Environnement Canada. La Fédération canadienne des municipalités (FCM) administrera ces deux fonds :
  - le FHMV est une fondation dont le financement de 25 millions de dollars s'échelonnera sur cinq ans. Cette fondation permettra de réaliser des études de faisabilité pour évaluer la

viabilité technique, conceptuelle, environnementale et/ou économique de projets proposés dans le cadre d'activités municipales qui sont liées à l'énergie et à l'environnement;

- le FIMV est une fondation permanente de 100 millions de dollars qui offrira des prêts et des garanties d'emprunt aux participants afin de réaliser des projets en matière d'énergie et d'environnement. Le FIMV attribuera également des subventions et des prêts à long terme à des projets pilotes qui font appel à des technologies et/ou des procédés novateurs présentant une période de récupération de l'investissement de plus de dix ans.

En misant sur la réussite qu'a connue le projet d'approvisionnement en énergie verte en Alberta, on a accru le budget de ce projet pilote afin de permettre, au cours des dix prochaines années, l'achat d'énergie renouvelable d'une valeur de 15 millions de dollars pour les installations fédérales situées en Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. Il a également été annoncé dans le budget que le gouvernement du Canada s'efforcera d'accroître ses achats d'énergie verte pour les installations fédérales de toutes les régions du pays.

Le présent rapport fait état des progrès réalisés par le gouvernement du Canada au chapitre de l'efficacité énergétique et des mesures visant les énergies de remplacement pendant l'exercice financier 1999-2000. Il ne sera pas facile d'atteindre les objectifs établis à Kyoto, mais les initiatives entreprises par RNCan en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* forment une base solide pour l'établissement d'autres projets indispensables.

Stratégie de l'efficacité énergétique

La plupart des initiatives d'EEER de RNCan portent exclusivement sur l'efficacité énergétique. Ces initiatives sont présentées aux chapitres 3, 4, 5 et 6, selon les secteurs de consommation finale auxquels elles se rattachent : résidentiel, commercial et institutionnel, industriel et transports. Ces initiatives sont destinées à améliorer l'efficacité énergétique par les moyens suivants :

- accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, des équipements, des systèmes et des véhicules neufs et existants;
- convaincre les particuliers et les organismes d'acheter des bâtiments, des équipements, des systèmes et des véhicules plus éconergétiques;
- s'assurer que les équipements consommateurs d'énergie sont utilisés de manière à optimiser le rendement énergétique (par exemple, générateurs d'air chaud bien réglés et véhicules circulant à une vitesse optimale);
- influencer les habitudes de consommation d'énergie des particuliers et des organismes (par exemple, encourager les gens à se déplacer à pied ou à bicyclette et à choisir les transports en commun de préférence à leur véhicule);
- développer des technologies pour offrir aux consommateurs, à l'industrie et aux collectivités de nouvelles possibilités d'améliorer le rendement énergétique.

Stratégie des énergies de remplacement

À court terme, l'amélioration de l'efficacité énergétique peut contribuer de façon marquée aux économies d'énergie et aider à la réalisation d'objectifs de protection de l'environnement. À plus long terme, toutefois, la réduction des émissions de gaz à effet de serre à un niveau inférieur ou égal à celui de 1990 exigera probablement un changement fondamental quant aux méthodes de production et aux modes de consommation de l'énergie. Il nous faudra donc à la fois exploiter, à beaucoup plus grande échelle, les sources d'énergie de remplacement et modifier nos habitudes de consommation d'énergie.

On entend par sources d'énergie de remplacement les sources d'énergie renouvelable autres que les grandes installations hydroélectriques (par exemple, la bioénergie et l'énergie solaire), les nouvelles applications de sources d'énergie traditionnelles (par exemple, l'utilisation du gaz naturel ou du propane comme carburant) et les nouveaux combustibles comme l'hydrogène pour les véhicules fonctionnant au moyen d'une pile à combustible. Les grandes installations hydroélectriques ne font pas partie des sources d'énergie de remplacement puisqu'elles constituent déjà un mode de production d'énergie efficace et bien établi – elles produisent plus de 60 p. 100 de l'électricité au Canada. Certaines technologies, en particulier celles qui permettent la mise en valeur de la biomasse forestière et l'alimentation des véhicules au propane et au gaz naturel, sont déjà commercialisées et acceptées sur le marché. D'autres technologies ont trouvé une application sur des marchés spécialisés, comme les collectivités éloignées. D'autres encore en sont aux premières étapes de développement. Les chapitres 6 et 7 décrivent les mesures prises par RNCan pour faciliter la mise en valeur et encourager l'utilisation des sources d'énergie de remplacement.

Les activités de RNCan mettent l'accent sur les carburants de remplacement les plus prometteurs d'un point de vue technique et commercial, comme le propane, le gaz naturel et l'alcool. Les initiatives fédérales contribuent à élargir l'infrastructure de vente de ces carburants (par exemple, des stations-service), surtout en régions urbaines, où la mise en place de l'infrastructure est plus économique. La recherche-développement porte principalement sur des façons d'améliorer les possibilités d'utilisation de ces carburants. Les volets du programme sont les suivants :

- la mise au point de systèmes de propulsion d'avant-garde et de carburants de remplacement – combustibles gazeux, alcools, hydrogène, piles à combustible, véhicules électriques et systèmes hybrides et connexes;
- les systèmes perfectionnés de stockage de l'énergie – bonbonnes légères, technologies d'adsorption et volants;
- les techniques de contrôle des émissions – pour les moteurs diesels ou fonctionnant avec un carburant de remplacement, catalyseurs pour mélanges pauvres et conception de chambres de combustion perfectionnées;
- l'efficacité des systèmes de transport automobile – matériaux et procédés de pointe, analyse du cycle de conduite, et systèmes auxiliaires de freinage électrodynamique par récupération;
- l'infrastructure d'approvisionnement en carburant – matériel de station-service, systèmes à l'hydrogène et systèmes de chargement de batterie.

On reconnaît généralement que les sources d'énergie renouvelable comme l'eau, le vent et le soleil peuvent être les éléments clés d'une solution en vue de freiner les changements climatiques. Le soutien de RNCan aux énergies renouvelables vise principalement la recherche-développement en vue de réduire les coûts, d'améliorer le rendement, d'élaborer des normes de sécurité et de rendement et d'élargir les applications des technologies liées aux énergies renouvelables. Le Ministère offre aussi des stimulants financiers de moyenne importance pour encourager les investissements dans les systèmes d'énergie renouvelable en plus de diffuser de l'information aux consommateurs et d'évaluer les aspects économiques et environnementaux de ces sources d'énergie.

En 1996, RNCan adoptait sa *Stratégie sur les énergies renouvelables – créer un nouvel élan* destinée à promouvoir la mise en place d'une industrie des énergies renouvelables solide et viable au Canada. La stratégie exhorte le Ministère à faire office de catalyseur dans le développement et la mise en marché des technologies des énergies renouvelables. Elle a pour but d'améliorer la performance environnementale du secteur de l'énergie et de renforcer la durabilité et la diversité des sources d'énergie exploitées au Canada. Pour faire progresser le rendement des énergies renouvelables et réduire les coûts, le gouvernement continuera à appuyer les activités de recherche-développement. Afin de sensibiliser davantage les consommateurs et de leur faire accepter les sources d'énergie de remplacement sur le marché, le Ministère poursuivra ses activités d'information et appuiera la mise en place de technologies d'énergies renouvelables.

Dans le cadre de cette stratégie, RNCan a lancé l'Initiative d'approvisionnement en énergie verte, en vertu de laquelle il privilégie, dans ses achats d'électricité, les fournisseurs qui produisent de l'électricité à l'aide de sources d'énergie renouvelable.

Moyens d'action

RNCan a surtout recours au moyens d'action suivants :

- leadership;
- information;
- initiatives volontaires;
- stimulants financiers;
- réglementation;
- recherche-développement.

Leadership

Le leadership désigne une façon de faire qui consiste à donner l'exemple à d'autres niveaux de gouvernement et au secteur privé en accroissant l'efficacité énergétique et en privilégiant la consommation d'énergies de remplacement dans les activités du gouvernement du Canada.

Information

RNCan diffuse aux consommateurs de l'information sur l'efficacité énergétique par différents moyens, depuis la distribution à grande échelle (voir l'encadré intitulé « Diffusion d'information par RNCan ») jusqu'aux consultations individuelles avec les clients. Le moyen employé est adapté aux besoins du client.

Initiatives volontaires

Les entreprises et les établissements publics travaillent de leur plein gré avec RNCan à l'établissement et à la réalisation d'objectifs d'efficacité énergétique. Les initiatives volontaires d'EEER de RNCan visent les grands consommateurs d'énergie des secteurs commercial, institutionnel et industriel ainsi que les organismes dont les produits (par exemple, bâtiments, véhicules et matériels) constituent d'importants déterminants de la consommation d'énergie. Dans le cas le plus courant, une entreprise ou un établissement public (seul ou regroupé) propose de prendre des mesures pour économiser de l'argent et pour réduire les répercussions de ses activités

sur l'environnement. Cette catégorie d'initiatives peut prendre la forme d'ententes entre le gouvernement et l'industrie et, pour les groupes industriels qui sont de grands consommateurs d'énergie, d'objectifs d'efficacité énergétique. RNCan offre une variété de services d'appui afin d'appuyer et de renforcer les mesures prises par des entreprises et des établissements publics au chapitre de l'efficacité énergétique, notamment l'élaboration de normes et de matériel de formation.

Stimulants financiers

RNCan a recours à des stimulants financiers pour encourager les consommateurs d'énergie à employer des méthodes et des technologies favorisant la consommation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique lorsqu'ils achètent, conçoivent, construisent ou rénovent des bâtiments. RNCan offre également des stimulants financiers pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel et pour l'infrastructure de ravitaillement en carburant.

Réglementation

La réglementation désigne notamment l'établissement des niveaux de rendement énergétique et des critères d'étiquetage visant certains types d'équipement; elle comprend une collaboration avec les gouvernements provinciaux afin d'améliorer le volet efficacité énergétique des codes canadiens du bâtiment.

La *Loi sur l'efficacité énergétique* confère au gouvernement du Canada le pouvoir d'adopter et de faire appliquer des règlements sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement. Ces règlements visent principalement les critères de rendement et d'étiquetage des équipements consommateurs d'énergie – ainsi que des portes et des fenêtres – importés au Canada ou expédiés d'une province à une autre, ainsi que la collecte de données et l'établissement de statistiques sur la consommation d'énergie et les sources d'énergie de remplacement.

Diffusion d'information par RNCan

RNCan mène un large éventail d'activités de commercialisation et de communication visant :

- à sensibiliser davantage les Canadiens à l'incidence de la consommation d'énergie sur l'environnement;
- à encourager les consommateurs à augmenter l'efficacité énergétique et à opter pour des sources d'énergie de remplacement.

Ces activités incluent des publications, des expositions, de la publicité, des lignes d'appel sans frais, des conférences, des sites Internet, des ateliers et des produits promotionnels.

RNCan fait appel à diverses formules pour diffuser de l'information sur l'EEER au grand public ainsi qu'à des auditoires spécialisés. Cette information couvre des sujets comme l'efficacité énergétique résidentielle et industrielle, la technologie énergétique, l'énergie renouvelable, les systèmes de chauffage, les appareils ménagers, les bâtiments neufs, le transport éconergétique et les carburants de remplacement.

RNCan organise de nombreuses conférences sur l'EEER chaque année en plus d'y envoyer des représentants; en mai 1999, il a tenu la première conférence canadienne sur l'efficacité énergétique ainsi que le salon commercial et la remise de prix qui y sont rattachés. La Conférence canadienne sur l'efficacité énergétique a réuni à Ottawa, en Ontario, des spécialistes nationaux et internationaux des secteurs commercial, industriel et gouvernemental pour explorer les possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique qui pourraient aider le Canada à respecter ses engagements internationaux en matière de changements climatiques. Plus de 500 délégués ont participé à la conférence. Les Prix d'efficacité énergétique du Canada ont reçu plus de 160 candidatures et des prix ont été remis à 15 lauréats dans 6 catégories. Plus de 60 exposants ont participé au Salon commercial canadien de l'efficacité énergétique.

sur l'environnement. Cette catégorie d'initiatives peut prendre la forme d'ententes entre le gouvernement et l'industrie et, pour les groupes industriels qui sont de grands consommateurs d'énergie, d'objectifs d'efficacité énergétique. RNCan offre une variété de services d'appui afin d'appuyer et de renforcer les mesures prises par des entreprises et des établissements publics au chapitre de l'efficacité énergétique, notamment l'élaboration de normes et de matériel de formation.

Stimulants financiers

RNCan a recours à des stimulants financiers pour encourager les consommateurs d'énergie à employer des méthodes et des technologies favorisant la consommation d'énergies renouvelables et l'efficacité énergétique lorsqu'ils achètent, conçoivent, construisent ou rénovent des bâtiments. RNCan offre également des stimulants financiers pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel et pour l'infrastructure de ravitaillement en carburant.

Réglementation

La réglementation désigne notamment l'établissement des niveaux de rendement énergétique et des critères d'étiquetage visant certains types d'équipement; elle comprend une collaboration avec les gouvernements provinciaux afin d'améliorer le volet efficacité énergétique des codes canadiens du bâtiment.

La *Loi sur l'efficacité énergétique* confère au gouvernement du Canada le pouvoir d'adopter et de faire appliquer des règlements sur l'efficacité énergétique et les énergies de remplacement. Ces règlements visent principalement les critères de rendement et d'étiquetage des équipements consommateurs d'énergie – ainsi que des portes et des fenêtres – importés au Canada ou expédiés d'une province à une autre, ainsi que la collecte de données et l'établissement de statistiques sur la consommation d'énergie et les sources d'énergie de remplacement.

Diffusion d'information par RNCan

RNCan mène un large éventail d'activités de commercialisation et de communication visant :

- à sensibiliser davantage les Canadiens à l'incidence de la consommation d'énergie sur l'environnement;
- à encourager les consommateurs à augmenter l'efficacité énergétique et à opter pour des sources d'énergie de remplacement.

Ces activités incluent des publications, des expositions, de la publicité, des lignes d'appel sans frais, des conférences, des sites Internet, des ateliers et des produits promotionnels.

RNCan fait appel à diverses formules pour diffuser de l'information sur l'EEER au grand public ainsi qu'à des auditoires spécialisés. Cette information couvre des sujets comme l'efficacité énergétique résidentielle et industrielle, la technologie énergétique, l'énergie renouvelable, les systèmes de chauffage, les appareils ménagers, les bâtiments neufs, le transport éconergétique et les carburants de remplacement.

RNCan organise de nombreuses conférences sur l'EEER chaque année en plus d'y envoyer des représentants; en mai 1999, il a tenu la première conférence canadienne sur l'efficacité énergétique ainsi que le salon commercial et la remise de prix qui y sont rattachés. La Conférence canadienne sur l'efficacité énergétique a réuni à Ottawa, en Ontario, des spécialistes nationaux et internationaux des secteurs commercial, industriel et gouvernemental pour explorer les possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique qui pourraient aider le Canada à respecter ses engagements internationaux en matière de changements climatiques. Plus de 500 délégués ont participé à la conférence. Les Prix d'efficacité énergétique du Canada ont reçu plus de 160 candidatures et des prix ont été remis à 15 lauréats dans 6 catégories. Plus de 60 exposants ont participé au Salon commercial canadien de l'efficacité énergétique.

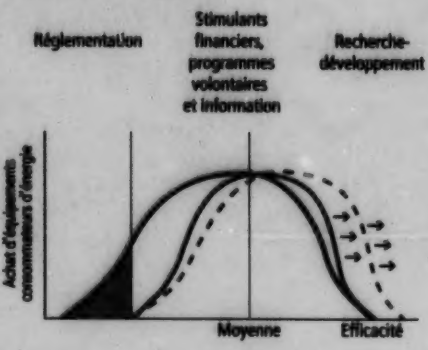
Recherche-développement

Les initiatives d'EEER de RNCan appuient le développement et la mise en marché de technologies, de procédés et d'équipements plus éconergétiques, d'une part, et de technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelable, d'autre part. La recherche-développement fournit les connaissances scientifiques requises pour mettre au point des technologies et élaborer des codes, des normes et des règlements visant à favoriser des formes d'utilisation de l'énergie respectant les principes du développement durable.

RNCan assure un leadership national dans le domaine des sciences et de la technologie qui sont liées à l'énergie grâce aux recherches qu'il mène dans ses propres laboratoires, à celles qu'il confie en sous-traitance à d'autres organismes et au PRDE qu'il administre. Le PRDE et le volet MAPMT sont les seuls fonds d'investissement interministériels fédéraux de sciences et de technologie à être axés sur le secteur de l'énergie et sur ses répercussions économiques et environnementales.

La figure 1 indique comment ces moyens d'action sont mis en synergie pour accroître l'efficacité énergétique, ou, autrement dit, comment ils aident à réduire la quantité d'énergie requise pour obtenir une qualité de service donnée.

FIGURE 1
Influence sur le marché



Évaluation des progrès

Le principal objectif des initiatives d'EEER de RNCan est de modifier les habitudes de consommation d'énergie en vue d'en tirer des avantages d'ordre environnemental et économique. Pour évaluer la réalisation de cet objectif, il est utile de se pencher sur trois aspects de l'exécution de programmes :

- les extrants des programmes;
- les résultats des programmes;
- les effets sur le marché.

Les *extrants des programmes* désignent les produits obtenus directement grâce aux programmes, comme les instruments d'information, les documents de mise en œuvre, la formation, les projets pilotes, les accords volontaires, le développement technologique, les stimulants financiers et les règlements. Les extrants des programmes sont censés déboucher sur des *résultats* – à savoir, les changements observés dans le comportement des groupes cibles. Il peut s'agir de consommateurs d'énergie ou de producteurs de structures ou d'équipement consommateurs d'énergie. Par exemple, les consommateurs qui achètent plus d'appareils ménagers éconergétiques qu'ils ne l'auraient fait en l'absence du programme constituent un exemple de résultat.

Comme les résultats des programmes ont une incidence directe sur la quantité et le type d'énergie consommée, ils contribuent en partie à l'apparition *d'effets observables sur le marché*. Les effets sur le marché correspondent à l'incidence des programmes de RNCan, notamment en ce qui a trait à l'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'intensité énergétique, à l'utilisation d'énergies de remplacement et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le ménage qui, par suite d'un programme, achète un appareil ménager à plus haut rendement énergétique et consomme moins d'électricité constitue un exemple d'effet sur le marché, puisque la façon dont l'entreprise de services publics qui approvisionne les ménages en électricité modifie ses méthodes de production en fonction des variations de la demande peut entraîner une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Mesurer les extrants et les résultats des programmes ainsi que les effets sur les marchés n'est pas une tâche simple. Afin de quantifier les résultats, il faut effectuer des sondages auprès des clients, recueillir des données et procéder à une analyse détaillée de la consommation d'énergie. L'initiative de RNCan portant sur la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ) [voir encadré ci-contre] aide le Ministère à repérer les changements dans la consommation d'énergie au niveau désagrégé. Néanmoins, il demeure difficile de déterminer l'effet marginal des programmes, car d'autres facteurs (par exemple, l'évolution des prix de l'énergie) entrent également en ligne de compte. Étant donné que plusieurs programmes peuvent influer en même temps sur le comportement d'un consommateur, déterminer l'incidence de chacun d'entre eux s'avère une opération assez complexe.

La mise en œuvre récente d'une méthode de gestion axée sur les résultats pour le PRDE permettra d'accroître la précision de l'information recueillie sur les résultats des investissements en matière de sciences et de technologies énergétiques.

Le présent rapport fait appel à une combinaison d'indicateurs de progrès qui sont quantifiés dans la mesure du possible. Cependant, lorsqu'il examine les indicateurs de résultats, le lecteur ne doit pas oublier qu'il est difficile de déterminer l'effet d'entraînement et l'incidence de chacun. Le défi pour RNCan est de continuellement améliorer la portée et la qualité de ces indicateurs.

Base de données nationale sur la consommation d'énergie

RNCan a lancé l'initiative de la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ) afin d'enrichir ses connaissances sur la consommation de l'énergie et l'efficacité énergétique au niveau de la consommation finale au Canada et d'étayer ses analyses. En permettant de mieux comprendre par quels secteurs et de quelle façon l'énergie est consommée au Canada, la base de données révèle des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique. Avec le temps, la BNCÉ aidera à déterminer l'efficacité des programmes visant à explorer ces possibilités. Ainsi, la base de données appuie les efforts nationaux en vue d'atténuer les répercussions de la consommation d'énergie sur l'environnement.

Avec le concours de partenaires gouvernementaux et universitaires, l'OEE appuie la collecte de données sur la consommation finale de l'énergie dans tous les secteurs

de l'économie et le renforcement du savoir-faire pour analyser ces données par l'intermédiaire :

- de la révision des données recueillies dans chaque secteur de consommation finale (résidentiel, agricole, commercial et institutionnel, industriel et des transports);
- de l'évaluation des besoins en information de chaque secteur;
- de l'accroissement de la portée des sondages existants et la création de nouvelles enquêtes pour satisfaire à ces besoins en information;
- de la gestion d'un réseau de centres d'analyse sur la consommation finale d'énergie situés dans des universités canadiennes choisies pour des secteurs déterminés.

La BNCÉ a financé plusieurs enquêtes en vue de recueillir des données sur la consommation finale d'énergie, les caractéristiques des équipements et des bâtiments consommateurs d'énergie, les attitudes des consommateurs canadiens à l'égard de la consommation d'énergie et l'adoption de technologies écoénergétiques. Afin de soutenir davantage les besoins en matière d'analyse, la BNCÉ entreprend une nouvelle enquête sur la consommation d'énergie et les caractéristiques des bâtiments du secteur commercial et recueille des données sur les gros appareils ménagers vendus au Canada.

L'Office de l'efficacité énergétique de RNCan a mis en place un cadre analytique détaillé concernant la consommation finale qui aide à mener à bien les examens réguliers de l'efficacité énergétique au Canada (par exemple, *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada*), ainsi que les analyses prospectives de la consommation d'énergie (par exemple, *Perspectives énergétiques du Canada*).

La *Loi sur l'efficacité énergétique* et la réglementation connexe

La Loi

La *Loi sur l'efficacité énergétique*, qui est entrée en vigueur le 1er janvier 1993, habilite le gouvernement du Canada à adopter et à appliquer des règlements dans le cadre du programme EEER portant principalement sur :

- les niveaux de rendement énergétique des matériels consommateurs d'énergie, des portes et des fenêtres importés au Canada ou expédiés d'une province à l'autre;
- l'étiquetage énergétique des matériels consommateurs d'énergie, des portes et des fenêtres importés au Canada ou expédiés d'une province à l'autre (les initiatives d'étiquetage de RNCan sont décrites au chapitre 3, qui traite du secteur résidentiel);
- la collecte de données et l'établissement de statistiques sur la consommation d'énergie et les énergies de remplacement.

En vertu de la Loi, avant d'importer au Canada un produit visé ou d'en faire le commerce interprovincial, le fournisseur est tenu de déposer un rapport d'efficacité énergétique dans lequel il décrit le matériel et en précise le rendement énergétique. En outre, l'importateur de produits visés par la Loi doit fournir à l'Agence des douanes et du revenu du Canada (ADRC – auparavant Revenu Canada) un exemplaire supplémentaire des documents de dédouanement du produit, indiquant la nature des produits et la raison de l'importation, lequel est transmis à RNCan, qui en vérifie la conformité.

Le ministre des Ressources naturelles est habilité à désigner des inspecteurs chargés d'assurer le respect des dispositions de la Loi et de la réglementation d'application.

Comme les résultats des programmes ont une incidence directe sur la quantité et le type d'énergie consommée, ils contribuent en partie à l'apparition *d'effets* observables *sur le marché*. Les effets sur le marché correspondent à l'incidence des programmes de RNCan, notamment en ce qui a trait à l'amélioration de l'efficacité énergétique et de l'intensité énergétique, à l'utilisation d'énergies de remplacement et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le ménage qui, par suite d'un programme, achète un appareil ménager à plus haut rendement énergétique et consomme moins d'électricité constitue un exemple d'effet sur le marché, puisque la façon dont l'entreprise de services publics qui approvisionne les ménages en électricité modifie ses méthodes de production en fonction des variations de la demande peut entraîner une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Mesurer les extrants et les résultats des programmes ainsi que les effets sur les marchés n'est pas une tâche simple. Afin de quantifier les résultats, il faut effectuer des sondages auprès des clients, recueillir des données et procéder à une analyse détaillée de la consommation d'énergie. L'initiative de RNCan portant sur la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ) [voir encadré ci-contre] aide le Ministère à repérer les changements dans la consommation d'énergie au niveau désagrégé. Néanmoins, il demeure difficile de déterminer l'effet marginal des programmes, car d'autres facteurs (par exemple, l'évolution des prix de l'énergie) entrent également en ligne de compte. Étant donné que plusieurs programmes peuvent influer en même temps sur le comportement d'un consommateur, déterminer l'incidence de chacun d'entre eux s'avère une opération assez complexe.

La mise en œuvre récente d'une méthode de gestion axée sur les résultats pour le PRDE permettra d'accroître la précision de l'information recueillie sur les résultats des investissements en matière de sciences et de technologies énergétiques.

Le présent rapport fait appel à une combinaison d'indicateurs de progrès qui sont quantifiés dans la mesure du possible. Cependant, lorsqu'il examine les indicateurs de résultats, le lecteur ne doit pas oublier qu'il est difficile de déterminer l'effet d'entraînement et l'incidence de chacun. Le défi pour RNCan est de continuellement améliorer la portée et la qualité de ces indicateurs.

Base de données nationale sur la consommation d'énergie

RNCan a lancé l'initiative de la Base de données nationale sur la consommation d'énergie (BNCÉ) afin d'enrichir ses connaissances sur la consommation de l'énergie et l'efficacité énergétique au niveau de la consommation finale au Canada et d'étayer ses analyses. En permettant de mieux comprendre par quels secteurs et de quelle façon l'énergie est consommée au Canada, la base de données révèle des possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique. Avec le temps, la BNCÉ aidera à déterminer l'efficacité des programmes visant à explorer ces possibilités. Ainsi, la base de données appuie les efforts nationaux en vue d'atténuer les répercussions de la consommation d'énergie sur l'environnement.

Avec le concours de partenaires gouvernementaux et universitaires, l'OEE appuie la collecte de données sur la consommation finale de l'énergie dans tous les secteurs

de l'économie et le renforcement du savoir-faire pour analyser ces données par l'intermédiaire :

- de la révision des données recueillies dans chaque secteur de consommation finale (résidentiel, agricole, commercial et institutionnel, industriel et des transports);
- de l'évaluation des besoins en information de chaque secteur;
- de l'accroissement de la portée des sondages existants et la création de nouvelles enquêtes pour satisfaire à ces besoins en information;
- de la gestion d'un réseau de centres d'analyse sur la consommation finale d'énergie situés dans des universités canadiennes choisies pour des secteurs déterminés.

La BNCÉ a financé plusieurs enquêtes en vue de recueillir des données sur la consommation finale d'énergie, les caractéristiques des équipements et des bâtiments consommateurs d'énergie, les attitudes des consommateurs canadiens à l'égard de la consommation d'énergie et l'adoption de technologies éconergétiques. Afin de soutenir davantage les besoins en matière d'analyse, la BNCÉ entreprend une nouvelle enquête sur la consommation d'énergie et les caractéristiques des bâtiments du secteur commercial et recueille des données sur les gros appareils ménagers vendus au Canada.

L'Office de l'efficacité énergétique de RNCan a mis en place un cadre analytique détaillé concernant la consommation finale qui aide à mener à bien les examens réguliers de l'efficacité énergétique au Canada (par exemple, *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada*), ainsi que les analyses prospectives de la consommation d'énergie (par exemple, *Perspectives énergétiques du Canada*).

La *Loi sur l'efficacité énergétique* et la réglementation connexe

La Loi

La *Loi sur l'efficacité énergétique*, qui est entrée en vigueur le 1er janvier 1993, habilite le gouvernement du Canada à adopter et à appliquer des règlements dans le cadre du programme EEER portant principalement sur :

- les niveaux de rendement énergétique des matériels consommateurs d'énergie, des portes et des fenêtres importés au Canada ou expédiés d'une province à l'autre;
- l'étiquetage énergétique des matériels consommateurs d'énergie, des portes et des fenêtres importés au Canada ou expédiés d'une province à l'autre (les initiatives d'étiquetage de RNCan sont décrites au chapitre 3, qui traite du secteur résidentiel);
- la collecte de données et l'établissement de statistiques sur la consommation d'énergie et les énergies de remplacement.

En vertu de la Loi, avant d'importer au Canada un produit visé ou d'en faire le commerce interprovincial, le fournisseur est tenu de déposer un rapport d'efficacité énergétique dans lequel il décrit le matériel et en précise le rendement énergétique. En outre, l'importateur de produits visés par la Loi doit fournir à l'Agence des douanes et du revenu du Canada (ADRC – auparavant Revenu Canada) un exemplaire supplémentaire des documents de dédouanement du produit, indiquant la nature des produits et la raison de l'importation, lequel est transmis à RNCan, qui en vérifie la conformité.

Le ministre des Ressources naturelles est habilité à désigner des inspecteurs chargés d'assurer le respect des dispositions de la Loi et de la réglementation d'application.

Par ailleurs, le gouverneur en conseil peut adopter des règlements portant sur :

- la mise à l'essai des matériels consommateurs d'énergie;
- la rétention, l'aliénation et la destruction de biens saisis;
- les exemptions;
- l'application des dispositions de la Loi.

Le Règlement

Le but du *Règlement sur l'efficacité énergétique* est d'éliminer du marché canadien le matériel moins éconergétique en établissant des normes minimales de rendement énergétique.

Ce règlement adopté en vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique* interdit l'importation et le commerce interprovincial de matériels consommateurs d'énergie ne respectant pas les niveaux d'efficacité énergétique prescrits. RNCan établit la liste des produits et les niveaux après avoir effectué une analyse énergétique et économique et après avoir consulté les parties intéressées, dont les principales sont les pouvoirs publics provinciaux et territoriaux, les fabricants de matériel consommateur d'énergie et leurs associations, les services publics du secteur de l'énergie et les groupes d'intérêt public. Dans le choix des produits à réglementer et de leurs niveaux de rendement, RNCan est guidé par différents facteurs :

- les économies d'énergie;
- l'attrait économique;
- l'incidence sur les fabricants canadiens;
- l'harmonisation des normes prescrites avec celles d'autres pouvoirs publics, en particulier les gouvernements provinciaux et les États-Unis.

En ce qui a trait aux produits déterminés, le Règlement définit le niveau de rendement requis et les procédures de mise à l'essai. RNCan participe à l'élaboration de ces normes en octroyant des fonds servant à des comités de rédaction des normes administrés par la CSA International et auxquels il participe.

Le règlement d'application de la *Loi sur l'efficacité énergétique* fédérale complète les règlements sur l'efficacité énergétique régissant les produits vendus en Colombie-Britannique, au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse, en Ontario et au Québec. Il est parallèle aussi aux règlements en vigueur aux États-Unis. Les niveaux de rendement qu'il prescrit relativement au matériel s'harmonisent en grande partie avec les niveaux établis par les règlements provinciaux pour les mêmes produits.

Les principales activités de vérification de la conformité du programme ont trait à la surveillance de l'industrie et à l'application du Règlement. Afin de déceler la non-conformité, RNCan surveille l'industrie à l'aide de divers moyens. Le Règlement établit les deux éléments du système de conformité :

- Marque de vérification – Afin de s'assurer qu'un matériel visé respecte les niveaux de rendement énergétique établis par le Règlement, un organisme d'homologation doit en vérifier le rendement énergétique. L'organisme provincial compétent peut également vérifier le rendement énergétique d'un produit si les niveaux de rendement en vigueur dans la province sont égaux ou supérieurs à ceux du gouvernement du Canada. La marque de vérification doit être apposée sur le produit avant qu'il soit vendu ou loué.
- Documents de mainlevée des douanes – Les importateurs d'un produit visé doivent faire parvenir les documents de dédouanement à l'ADRC, qui en transmet une copie dûment remplie à RNCan.

La politique de RNCan en matière de conformité est définie dans le document intitulé « Politique de conformité pour la *Loi sur l'efficacité énergétique* et le *Règlement sur l'efficacité énergétique* » publié en mars 1995. Plusieurs éléments importants du système de conformité à la lois sont indiqués ci-après :

- Surveillance des importations – Il est stipulé dans la *Loi sur l'efficacité énergétique* et son règlement d'application que les importateurs de matériel visé doivent en premier lieu faire état du rendement énergétique de ce matériel à RNCan. RNCan s'assure que les produits sont conformes aux critères de rendement. Les fonctionnaires enquêtent sur les cas de non-conformité ou lorsque les rapports sont incomplets.
- Surveillance par une tierce partie – La surveillance par une tierce partie est assurée par des organismes d'homologation indépendants agréés par le Conseil canadien des normes tels que la CSA International, les Laboratoires des assureurs du Canada et Intertek Testing Services.
- Inspections – RNCan effectue des vérifications périodiques du matériel sur le marché.

RNCan a produit un guide détaillé intitulé *Guide d'interprétation du Règlement sur l'efficacité énergétique au Canada*, ainsi que des fiches d'information portant sur plusieurs sujets. On trouvera ces documents dans le site Internet de l'OEE (http://oee.rncan.gc.ca).

Réalisations en matière de conformité en 1999-2000

- RNCan et l'ADRC ont traité les dossiers de plus de 102 millions de produits visés qui ont été importés au Canada en 1999-2000.
- RNCan a réalisé un programme d'essai pour les déshumidificateurs qui établit leur conformité aux nouvelles exigences à partir de janvier 1999.

Les réalisations relatives au Règlement pour des produits donnés sont présentées aux chapitres 3, 4 et 5.

Chapitre 2

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre au Canada

Introduction

Les Canadiens doivent en partie leur niveau de vie élevé à l'abondance et à la variété des sources d'énergie fiables auxquelles ils ont accès à des prix raisonnables.

L'abondance de ces sources d'énergie a permis au Canada de se doter d'industries particulièrement énergivores. Cette situation privilégiée a également aidé les Canadiens à surmonter les obstacles économiques associés à un marché intérieur restreint, aux énormes distances, à un relief tourmenté et à un climat relativement rigoureux. Il s'ensuit que le Canada consomme généralement plus d'énergie par habitant que la plupart des autres pays.

Les dépenses consacrées à l'énergie témoignent de son importance pour notre pays et notre économie. Les Canadiens dépensent près de 82 milliards de dollars par an en énergie pour le chauffage et la climatisation de leurs habitations et de leurs bureaux, ainsi que pour leurs appareils ménagers, leurs voitures et leurs procédés industriels (ce qui constitue la consommation d'énergie secondaire, dont il est question à la section « Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre » ci-dessous). Ce montant représente plus de 9 p. 100 de notre produit intérieur brut, et même si l'importance économique de l'énergie varie d'une région à l'autre, l'énergie occupe une place de premier ordre dans notre mode de vie.

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Il existe deux types de consommation d'énergie : la consommation primaire et la consommation secondaire. La consommation d'énergie primaire concerne l'énergie qui permet de répondre à l'ensemble des besoins de tous les consommateurs d'énergie, l'énergie utilisée pour transformer une forme d'énergie en une autre (par exemple, le charbon en électricité) et l'énergie utilisée par les fournisseurs pour acheminer l'énergie sur le marché (par exemple, le combustible requis pour le transport par pipeline). L'énergie secondaire désigne l'énergie consommée par l'utilisateur final à des fins résidentielles, agricoles, commerciales, industrielles et de transport.

La consommation d'énergie primaire dans le Canada d'aujourd'hui reflète les changements apportés au cours des dernières décennies aux matériels et aux bâtiments consommateurs d'énergie, de même que l'évolution du comportement des consommateurs d'énergie. La consommation d'énergie primaire s'est accrue de 11 p. 100 entre 1990 et 1998, passant de 9 742 à 10 826 petajoules.

En 1998, la consommation d'énergie secondaire (7 665 petajoules) représentait près de 71 p. 100 de la consommation d'énergie primaire. Elle était la cause d'environ 66 p. 100 (451 mégatonnes) des émissions totales de gaz à effet de serre au Canada, si l'on inclut les émissions indirectes – notamment celles produites par les services publics d'électricité pour

Les données d'ensemble sur la consommation d'énergie présentées dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document intitulé *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997* d'Environnement Canada, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation d'énergie finale. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, dont on trouvera l'explication à l'annexe D du document *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada de 1990 à 1998* de RNCan.

répondre à la demande de consommation finale. Le présent rapport traite des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie, qui comprennent le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et l'oxyde nitreux (N_2O). Le dioxyde de carbone est le plus important gaz à effet de serre et représente la majorité des émissions de gaz à effet de serre du Canada. Toutes les références ultérieures au CO_2 et aux gaz à effet de serre incluent à la fois les émissions provenant de la consommation d'électricité des consommateurs d'énergie secondaire et celles directement attribuables à la consommation d'énergie secondaire.

Alors que la consommation d'énergie secondaire s'est accrue de 9,2 p. 100 entre 1990 et 1998, les émissions de gaz à effet de serre correspondantes ont augmenté de plus de 10 p. 100 parce que l'intensité des gaz à effet de serre produits par les consommateurs d'énergie a augmenté de 1,1 p. 100. En 1998, la part du pétrole dans la consommation d'énergie secondaire avait reculé de 0,2 point par rapport aux niveaux de 1990, passant de 36,6 à 36,4 p. 100, et la part du gaz naturel avait également diminué, passant de 25,3 à 25,1 p. 100. En revanche, la part de l'électricité et des autres combustibles, principalement la biomasse, avait légèrement augmenté.

Le secteur industriel est le plus gros consommateur d'énergie, puisqu'il était à l'origine de 39 p. 100 de la consommation d'énergie secondaire en 1998. Le secteur des transports arrive au deuxième rang avec 28 p. 100 de la consommation, suivi du secteur résidentiel avec 17 p. 100, du secteur commercial et institutionnel avec 12 p. 100 et du secteur agricole avec 3 p. 100.

Efficacité énergétique

Depuis 1990, chaque année, RNCan publie le rapport *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada*, qui fait état des changements dans la consommation d'énergie (et les émissions de gaz à effet de serre) et de l'incidence de facteurs clés dans ces changements – variations dans l'activité, la structure, les conditions météorologiques et l'efficacité énergétique :

- l'intensification de l'*activité* d'un secteur entraîne une hausse de la consommation d'énergie et des émissions. Dans le secteur résidentiel, par exemple, l'augmentation du nombre de ménages a pour effet d'accroître la consommation d'énergie;
- tout changement dans la *structure* de l'activité en faveur d'éléments plus énergivores se traduit par un accroissement de la consommation d'énergie et des émissions. Par exemple, si l'activité du secteur industriel évolue et est marquée par un ralentissement dans le secteur forestier, mais une intensification dans l'industrie sidérurgique, la consommation d'énergie industrielle augmentera, car la sidérurgie est plus énergivore que la foresterie;
- les variations dans les *conditions météorologiques* entraînent des changements dans les besoins de chauffage et de climatisation des locaux. Ainsi, la consommation d'énergie augmente en général si l'hiver est plus froid ou l'été plus chaud. L'effet des conditions météorologiques est plus prononcé dans les secteurs résidentiel et commercial et institutionnel, où la consommation d'énergie est en grande partie attribuable au chauffage et à la climatisation;
- l'*efficacité énergétique* – la quantité d'énergie que l'on consomme pour fournir un niveau de service donné.

Dans le présent rapport, les changements dans l'efficacité énergétique sont le résultat net après qu'on a tenu compte des changements dans la consommation d'énergie attribuables aux changements observés dans l'activité, la structure et les conditions météorologiques. Il se peut que d'autres facteurs influant sur la consommation

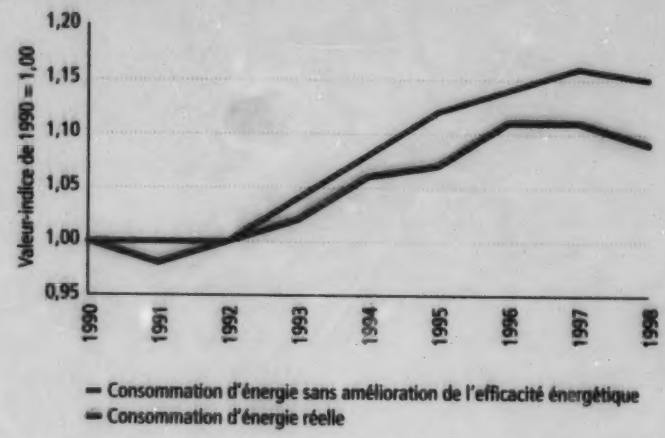
d'énergie n'aient pas été relevés. Par conséquent, cette mesure de l'amélioration de l'efficacité énergétique peut exagérer ou minimiser le changement « réel ». Par exemple, dans le secteur industriel, il n'est pas impossible que des changements dans la consommation d'énergie soient attribuables à des changements dans la composition de la production qui n'ont pas été relevés.

La consommation d'énergie secondaire a augmenté de 9,2 p. 100 entre 1990 et 1998 (passant de 7 018 à 7 665 petajoules). Deux facteurs ont contribué à cette augmentation (voir le tableau 1) :

- l'activité (croissance économique) a fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 15,4 p. 100 (1 080 petajoules);
- les changements dans la structure de l'activité ont fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 3,1 p. 100 (214 petajoules) – les activités du secteur industriel ont changé en faveur d'activités plus énergivores, et le transport routier a connu une croissance plus forte que les autres modes de transport.

Un troisième facteur, soit les conditions météorologiques, a fait diminuer la consommation d'énergie secondaire de 1,2 p. 100 (88 petajoules) – l'hiver de 1998 a été plus doux que celui de 1990, ce qui a donné lieu à une moins grande demande de chauffage dans les secteurs résidentiel et commercial et institutionnel.

FIGURE 2
Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998



Si ces facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie secondaire aurait augmenté de 17,2 p. 100, mais, grâce aux améliorations de l'efficacité énergétique qui ont permis de réduire de 6,1 p. 100 (430 petajoules) la consommation d'énergie, cette dernière n'a augmenté que de 9,2 p. 100. La figure 2 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 1998, avec et sans changement dans l'efficacité énergétique. La différence que l'on connaît dans la consommation d'énergie grâce à l'efficacité énergétique (l'économie d'énergie) représente une réduction des coûts de

TABLEAU 1
Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 1998

	Secteurs						
	Résidentiel	Commercial-institutionnel	Industriel	Transports	Agricole	Total	Changement (%)
Consommation d'énergie en 1990 (PJ)	1 319	867	2 755	1 878	199	7 018	
Consommation d'énergie en 1998 (PJ)	1 288	944	3 027	2 182	225	7 666	
Changements dans la consommation d'énergie (PJ)	-31	77	272	304	26	648	9,2
Facteur explicatif (raison du changement)							
Activité						1 079,8	15,4
Structure						214,7	3,1
Conditions météorologiques						-87,7	-1,2
Efficacité énergétique (PJ)	-165	-17,8	-145	-103,1	0	-430,2	-6,1
Autres facteurs						-129,7	-1,8

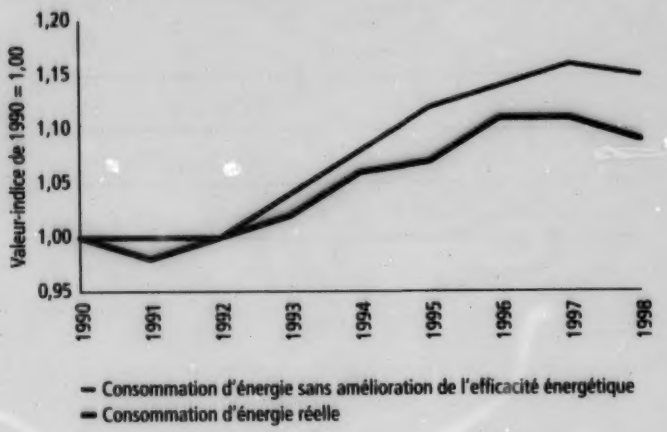
d'énergie n'aient pas été relevés. Par conséquent, cette mesure de l'amélioration de l'efficacité énergétique peut exagérer ou minimiser le changement « réel ». Par exemple, dans le secteur industriel, il n'est pas impossible que des changements dans la consommation d'énergie soient attribuables à des changements dans la composition de la production qui n'ont pas été relevés.

La consommation d'énergie secondaire a augmenté de 9,2 p. 100 entre 1990 et 1998 (passant de 7 018 à 7 665 petajoules). Deux facteurs ont contribué à cette augmentation (voir le tableau 1) :

- l'activité (croissance économique) a fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 15,4 p. 100 (1 080 petajoules);
- les changements dans la structure de l'activité ont fait augmenter la consommation d'énergie secondaire de 3,1 p. 100 (214 petajoules) – les activités du secteur industriel ont changé en faveur d'activités plus énergivores, et le transport routier a connu une croissance plus forte que les autres modes de transport.

Un troisième facteur, soit les conditions météorologiques, a fait diminuer la consommation d'énergie secondaire de 1,2 p. 100 (88 petajoules) – l'hiver de 1998 a été plus doux que celui de 1990, ce qui a donné lieu à une moins grande demande de chauffage dans les secteurs résidentiel et commercial et institutionnel.

FIGURE 2
Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998



Si ces facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie secondaire aurait augmenté de 17,2 p. 100, mais, grâce aux améliorations de l'efficacité énergétique qui ont permis de réduire de 6,1 p. 100 (430 petajoules) la consommation d'énergie, cette dernière n'a augmenté que de 9,2 p. 100. La figure 2 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 1998, avec et sans changement dans l'efficacité énergétique. La différence que l'on connaît dans la consommation d'énergie grâce à l'efficacité énergétique (l'économie d'énergie) représente une réduction des coûts de

TABLEAU 1
Explication des changements dans la consommation d'énergie secondaire, de 1990 à 1998

	Secteurs						
	Résidentiel	Commercial-institutionnel	Industriel	Transports	Agricole	Total	Changement (%)
Consommation d'énergie en 1990 (PJ)	1 319	867	2 755	1 878	199	7 018	
Consommation d'énergie en 1998 (PJ)	1 288	944	3 027	2 182	225	7 666	
Changements dans la consommation d'énergie (PJ)	-31	77	272	304	26	648	9,2
Facteur explicatif (raison du changement)							
Activité						1 079,8	15,4
Structure						214,7	3,1
Conditions météorologiques						-87,7	-1,2
Efficacité énergétique (PJ)	-165	-17,8	-145	-103,1	0	-430,2	-6,1
Autres facteurs						-129,7	-1,8

l'énergie d'environ 5 milliards de dollars par an et une réduction des émissions de gaz à effet de serre de près de 25 mégatonnes par année.

On évalue les changements dans l'efficacité énergétique pour chacun des quatre principaux secteurs de consommation finale à l'aide de la méthode décrite précédemment et présentée aux chapitres 3 à 6. C'est dans le secteur résidentiel que les améliorations de l'efficacité énergétique ont été les plus marquées (12,5 p. 100), suivi du secteur des transports (5,5 p. 100), du secteur industriel (5,3 p. 100) et du secteur commercial et institutionnel (2,1 p. 100).

Les programmes de RNCan sont à l'origine d'une partie des économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique telles qu'elles sont présentées à la figure 2. L'OEE effectue une série d'analyses visant à déterminer quelle part de ces économies d'énergie pourrait être attribuée à ses programmes. Il est toutefois difficile de distinguer les effets des programmes de RNCan de ceux d'autres programmes ou des changements observés généralement sur les marchés. En outre, de nombreuses améliorations de l'efficacité énergétique résultant des initiatives entreprises entre 1990 et 1999 par RNCan n'ont pas eu le temps d'influer grandement sur l'efficacité énergétique dans son ensemble. Les produits qui ont fait leur entrée sur le marché ces dernières années ne constituent qu'une fraction du stock actuel de matériel consommateur d'énergie. Il faudra plusieurs années pour que les améliorations apportées récemment à l'efficacité énergétique des nouveaux appareils ménagers et matériels se répercutent complètement sur l'efficacité moyenne du stock des appareils ménagers et du matériel utilisés par les Canadiens.

Par exemple, l'efficacité énergétique des réfrigérateurs neufs vendus au Canada est supérieure de 31 p. 100 à celle des réfrigérateurs vendus en 1990, principalement en raison de la réglementation. Il faudra pourtant au moins 15 ans (vie utile d'un réfrigérateur) avant que cette amélioration de 31 p. 100 se fasse sentir dans les chiffres de l'intensité énergétique au Canada. Pour ces raisons, l'incidence des programmes de RNCan sur la consommation d'énergie ou les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 1999 n'est généralement pas quantifiée dans les chapitres qui suivent. On trouvera plutôt un certain nombre d'indicateurs de progrès permettant de déterminer si ces programmes changent le comportement du consommateur et favorisent l'adoption de nouvelles technologies qui diminueront les émissions de gaz à effet de serre.

Chapitre 3

Secteur résidentiel

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

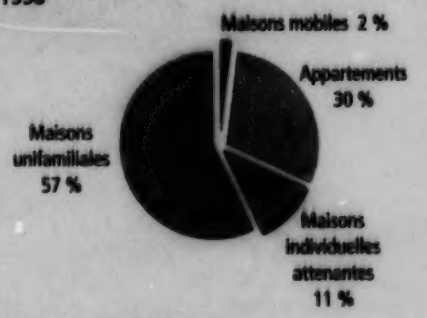
Le secteur résidentiel comprend quatre principaux types de logements : les maisons unifamiliales, les maisons individuelles attenantes, les appartements et les maisons mobiles. L'énergie est utilisée dans les logements pour le chauffage et la climatisation, le chauffage de l'eau, le fonctionnement des appareils ménagers et l'éclairage. On attribue à ce secteur 16,8 p. 100 (1 288 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 15,3 p. 100 (69 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre.

Les maisons unifamiliales constituent la majorité des logements canadiens, suivies des appartements, des maisons individuelles attenantes et des maisons mobiles (voir la figure 3). En raison de la prédominance des maisons unifamiliales et des maisons individuelles attenantes, la plupart des programmes de RNCan visant les bâtiments résidentiels mettent l'accent sur ce type de logement.

Le chauffage des locaux et de l'eau représente 81 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur résidentiel, suivi du fonctionnement des appareils ménagers, de l'éclairage et de la climatisation (voir la figure 4).

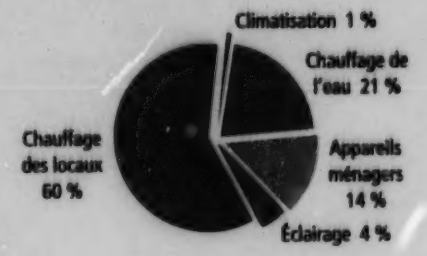
Entre 1990 et 1998, la consommation d'énergie du secteur a diminué de 2,4 p. 100, soit 31 petajoules (passant de 1 319 à 1 288 petajoules), tandis que les émissions de gaz à effet de serre ont connu une baisse de 0,7 p. 100. La réduction de 2,4 p. 100 de la consommation d'énergie et la diminution de 0,7 p. 100 des émissions de gaz à effet de serre reflètent un accroissement de l'intensité des gaz à effet de serre. Cela est attribuable à une diminution de l'intensité carbonique de la consommation d'énergie du secteur et à un accroissement de l'intensité carbonique de l'industrie de la production d'électricité qui vient plus que neutraliser cette diminution.

FIGURE 3
Ménages canadiens selon le type de logement, 1998



Total : 11 690 029 ménages

FIGURE 4
Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon l'usage, 1998

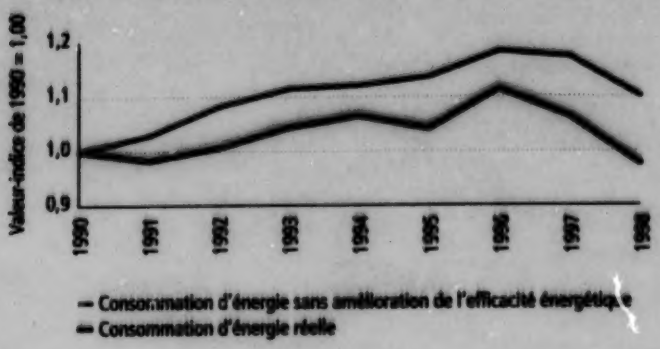


Total : 1 288 petajoules

Quatre grands facteurs ont eu une incidence significative sur la consommation d'énergie résidentielle, à savoir l'activité, les conditions météorologiques, la structure et l'efficacité énergétique :

- *activité* – l'accroissement du nombre de ménages et de la superficie des habitations (principales mesures de l'activité résidentielle) a fait augmenter la consommation d'énergie de 16,2 percent (214 petajoules);

FIGURE 5
Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998



- *conditions météorologiques* – l'année 1998 a été plus chaude que l'année 1990, ce qui a entraîné une diminution des besoins de chauffage des locaux, d'où une réduction de la consommation d'énergie de 5,2 p. 100 (68 petajoules);
- *structure* – la part attribuable à la consommation finale d'énergie a changé pendant la période visée, ce qui a entraîné une augmentation de la consommation d'énergie de 1,2 p. 100 (16 petajoules);
- *efficacité énergétique* – l'amélioration de l'efficacité énergétique a réduit la consommation d'énergie de 12,5 p. 100 (165 petajoules).

L'accroissement de la consommation d'énergie du secteur résidentiel est en grande partie due à l'augmentation de l'activité. Cet accroissement a été plus que neutralisé par une amélioration considérable de l'efficacité énergétique et des changements dans les conditions météorologiques. Les changements dans la structure ont eu peu d'incidence sur la consommation d'énergie du secteur.

La figure 5 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 1998 ainsi que les économies d'énergie attribuables à l'efficacité énergétique.

RNCan offre des initiatives visant à accroître l'efficacité énergétique dans différents sous-secteurs du secteur résidentiel, à savoir :

- les maisons neuves;
- les maisons existantes;
- le matériel résidentiel, notamment au moyen :
  - des règlements sur le rendement énergétique;
  - de l'étiquetage.

Maisons neuves

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique dans les maisons neuves par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

- le Programme de LA MAISON R-2000;
- le *Code modèle national de l'énergie pour les habitations*;
- le Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Bâtiments résidentiels.

Programme de LA MAISON R-2000

Le Programme de LA MAISON R-2000 a pour but d'inciter les Canadiens à construire des maisons plus éconergétiques et plus respectueuses de l'environnement. Pour ce faire, RNCan encourage les constructeurs d'habitations à se conformer volontairement aux normes R-2000, une mesure de rendement technique plus exigeante sur le plan de l'efficacité énergétique et de la responsabilité environnementale que les codes du bâtiment actuellement en vigueur au Canada. Afin d'assurer que chaque maison R-2000 est bien conforme aux normes de rendement énergétique, RNCan donne une formation portant sur les techniques de construction R-2000. Les constructeurs d'habitations et les autres spécialistes du Canada qui suivent avec succès ces cours sont titulaires d'un permis. Par ailleurs, un tiers atteste que chaque maison R-2000 est conforme aux normes de qualité du programme. RNCan poursuit des recherches, en collaboration

avec ses partenaires de l'industrie, afin d'être à l'avant-garde du marché de la technologie de l'habitation. Le Ministère fait la promotion de la norme R-2000 auprès des constructeurs, des consommateurs et de l'industrie de la construction.

RNCan gère le Programme de LA MAISON R-2000, et plus de 30 entreprises partenaires de l'industrie de toutes les régions du Canada – notamment des services publics, des associations de constructeurs d'habitations, des fabricants, des fournisseurs de produits et des établissements financiers – l'administrent à l'échelle provinciale. Par ailleurs, les commanditaires du secteur privé assurent la commercialisation du Programme de LA MAISON R-2000 en échange de la publicité dont ils bénéficient en retour. La portée du programme s'élargit en fonction de l'évolution des besoins des consommateurs concernant la qualité de l'air ambiant, la salubrité des maisons, le Bâti-flex et les progrès technologiques.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a collaboré avec l'Association canadienne des constructeurs d'habitations et d'autres intervenants de l'industrie pour mettre à jour la norme d'efficacité énergétique R-2000 dans le but de tenir compte des technologies actuelles et de maintenir la réputation internationale de chef de file de la norme. Les principaux changements comprennent l'accroissement de l'efficacité énergétique sans augmenter les coûts de construction et l'adoption d'une méthode simplifiée pour l'approbation au préalable de modèles de bâtiments de type courant pour les constructeurs qui appliquent la norme R-2000.
- RNCan a établi un partenariat avec l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération (ICCCR) et l'Association canadienne du ciment afin d'élaborer d'ici 2001 des modules de formation R-2000 pour les constructeurs.
- Les résultats préliminaires d'une enquête de Santé Canada, qui comparait l'état de santé de personnes habitant des maisons R-2000 à celui de personnes vivant dans des maisons témoins, ont révélé une réduction considérable (30 p. 100) des troubles respiratoires chez les habitants des maisons R-2000. L'enquête a été étendue pour approfondir la vérification des résultats.
- RNCan a tenu un « Déjeuner des champions » national afin de souligner l'engagement des nombreux intervenants qui, au cours des 20 dernières années, ont aidé à améliorer l'efficacité énergétique des maisons neuves au Canada en faisant la promotion du programme R-2000. De plus, RNCan a lancé le programme des Prix d'excellence R-2000 au Manitoba, en Ontario, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick.

Code modèle national de l'énergie pour les habitations

Le *Code modèle national de l'énergie pour les habitations* (CMNEH) vise à accroître l'efficacité énergétique des maisons neuves construites au Canada en précisant des normes minimales de rendement énergétique. Il présente des normes d'efficacité individualisées qui tiennent compte des variations régionales relatives au climat ainsi qu'aux coûts de construction et de l'énergie. Le code a été publié en 1997 par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies; RNCan a soutenu son élaboration, en collaboration avec les services publics, les gouvernements provinciaux et territoriaux et le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). RNCan encourage l'adoption et l'application de ce code modèle par les autorités domiciliaires concernées (c'est-à-dire les pouvoirs publics provinciaux, territoriaux et municipaux). Le Ministère surveille et analyse également l'incidence de tels codes.

Réalisations en 1999-2000

- Lors des consultations réalisées dans le cadre du Processus national sur les changements climatiques (voir le chapitre 1, page 5), les stipulations du CMNEH ont servi de base à l'examen de mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique du parc immobilier du Canada.

Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Bâtiments résidentiels

Le Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Bâtiments résidentiels assure le développement et le transfert des technologies ainsi que l'assurance de la qualité afin de promouvoir les techniques éconergétiques et écologiques pour les maisons neuves et existantes. La priorité est accordée aux technologies novatrices qui peuvent être utilisées dans le cadre de projets de construction ou d'améliorations éconergétiques, visant notamment les systèmes de chauffage des locaux et de l'eau ainsi que la ventilation et les fenêtres, et à l'élaboration d'un logiciel permettant de cerner les possibilités d'améliorations éconergétiques. Un appui technique est également fourni au programme ÉnerGuide pour les maisons, au programme de la MAISON R-2000 et au *Code modèle national de l'énergie pour les habitations*.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a entrepris le projet des Systèmes mécaniques intégrés de pointe (AIMS), une initiative conjointe de l'industrie et du gouvernement visant à aider les fabricants à mettre au point et à mettre à l'essai une nouvelle série de systèmes au gaz naturel qui intègrent la ventilation et le chauffage des locaux et de l'eau et améliorent la qualité de l'air ambiant en plus de réduire les coûts associés à la propriété et les émissions de gaz à effet de serre. Six entreprises ont été choisies pour concevoir des produits AIMS, qui seront mis à l'essai dans 120 maisons canadiennes au cours des deux prochains hivers.
- Avec la coopération de la Société canadienne d'hypothèques et de logement, RNCan a élaboré et présenté un atelier sur l'exportation de matériels et de produits de construction au Japon. Cet atelier a permis aux spécialistes des produits du bâtiment et de la construction d'obtenir des renseignements sur le marché japonais actuel, notamment en ce qui a trait au durcissement des normes d'application des règlements concernant l'efficacité énergétique et la salubrité des logements.
- RNCan a organisé le sixième Atelier Canada-Japon de recherche et développement sur l'habitation, qui a eu lieu à l'Île-du-Prince-Édouard en août 1999 et qui a connu beaucoup de succès. Cet atelier a aidé à mettre au point une entente entre RNCan et le Building Research Institute du Japon afin de continuer cette étroite collaboration et les échanges d'information sur les innovations techniques en matière d'habitation.
- RNCan a présenté une série de séances de formation Super E[MC*] aux entreprises membres de l'initiative Super E ainsi qu'à d'autres n'en faisant pas partie pour continuer d'accroître les connaissances et la capacité de l'industrie en ce qui concerne l'exportation de produits d'habitation éconergétiques canadiens. Six entreprises canadiennes sont maintenant membres du programme Super E, certaines à la demande de leurs clients japonais. À ce jour, une douzaine de maisons Super E ont été construites au Japon, et une entente prévoyant la construction de jusqu'à 70 autres maisons Super E au cours des trois prochaines années a été conclue en 1999 lors de la mission d'Équipe Canada au Japon, qui était présidée par le Premier ministre.

*SuperE[MC] est une marque de commerce appartenant à Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles.

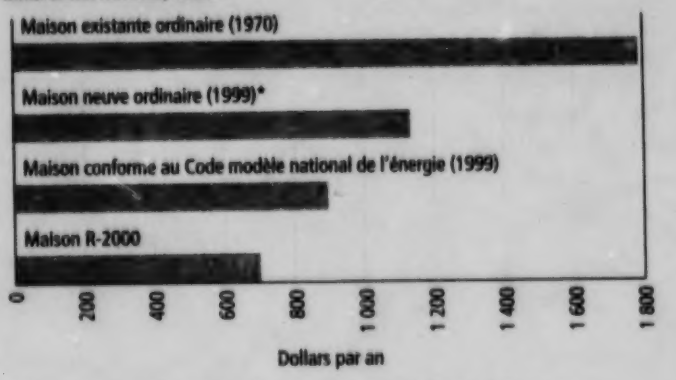
Secteur résidentiel : Maisons neuves
Indicateurs de progrès

Les trois initiatives décrites précédemment contribuent à réduire la consommation d'énergie des logements neufs. Par exemple, à Ottawa, les frais de chauffage d'une maison neuve conforme au code modèle de l'énergie sont de 21 p. 100 inférieurs à ceux d'une maison de conception classique, mais les frais de chauffage pour une maison R-2000 sont environ 38 p. 100 inférieurs (voir la figure 6).

Sur le nombre de maisons construites au Canada dans les années 1990, la proportion de maisons R-2000 a considérablement diminué depuis 1993, passant de près de 1 p. 100 à un sixième de ce niveau. Cette diminution est en partie due au fait que les services publics du secteur de l'énergie du Nouveau-Brunswick et de l'Ontario ont abandonné leurs programmes de stimulants financiers visant à encourager la construction de maisons R-2000 (voir la figure 7).

Étant donné qu'il illustre l'adoption de méthodes et fait la démonstration de technologies de construction éconergétiques facilement accessibles, le Programme de LA MAISON R-2000 a un plus grand rayonnement que ne l'indique le nombre réel de maisons certifiées R-2000. Les méthodes et les technologies R-2000 sont de plus en plus adoptées dans la construction résidentielle en général, et de nombreuses maisons neuves, sinon la plupart, intègrent maintenant certains principes d'efficacité énergétique empruntés à la maison R-2000. Ces dernières années, les maisons neuves au Canada comportaient des ventilateurs-récupérateurs de chaleur, matériel qui découle directement de la recherche sur laquelle s'appuie la maison R-2000 (toutes les maisons R-2000 présentent une ventilation contrôlée afin d'assurer la qualité de l'air ambiant). Un autre indicateur de cette influence est que les maisons neuves sont de plus en plus hermétiques, une des principales caractéristiques des maisons R-2000. Les fuites d'air constituent un élément important de la perte de chaleur et l'étanchéité à l'air a une incidence directe sur l'efficacité énergétique résidentielle. Dans la maison certifiée

FIGURE 6
Coût annuel du chauffage de maisons construites selon différentes normes, 1999



* Maison unifamiliale de 198 m² chauffée au gaz naturel et située à Ottawa

FIGURE 7
Proportion des maisons R-2000 dans le parc de maisons construites dans l'ensemble du Canada, de 1990 à 1999

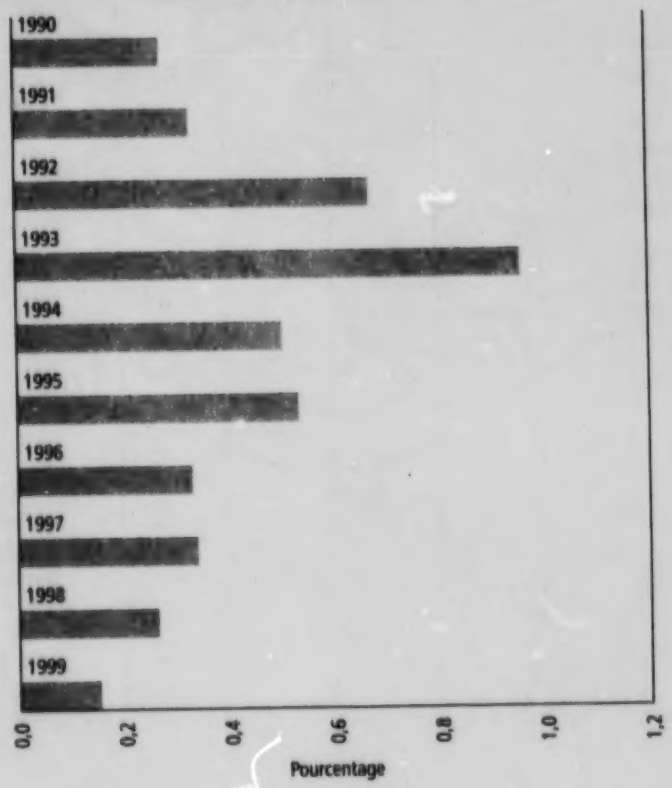
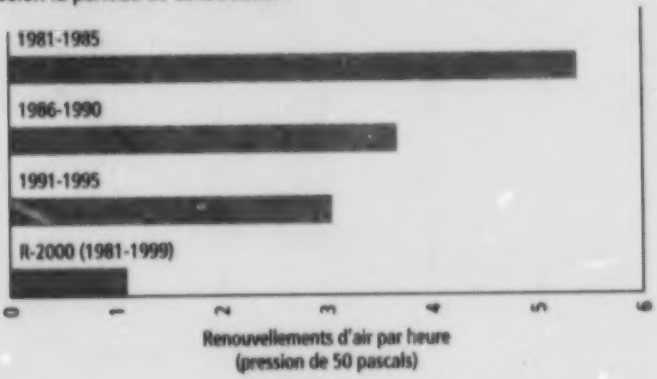


FIGURE 8
Tendances nationales en matière de fuites d'air dans les maisons selon la période de construction



R-2000, le nombre de renouvellements d'air à l'heure ne doit pas dépasser 1,5 et la moyenne est légèrement supérieure à 1 renouvellement à l'heure. Depuis le début du Programme de LA MAISON R-2000 en 1981, le nombre moyen de renouvellements d'air à l'heure dans les maisons neuves a diminué, passant de 5 à 3 (voir la figure 8), et continue de chuter.

Maisons existantes

RNCan fait la promotion des améliorations écoénergétiques dans les maisons existantes dans le cadre des initiatives suivantes :

- le programme ÉnerGuide pour les maisons;
- RénoSens;
- Plan BETA – Bâtiments résidentiels (voir la page 24).

ÉnerGuide pour les maisons

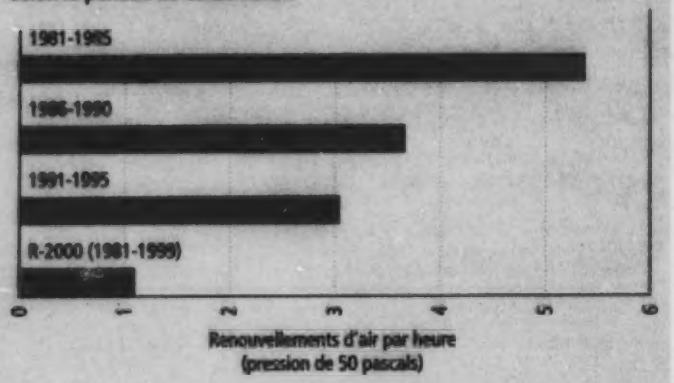
Le programme ÉnerGuide pour les maisons incite les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur maison, en particulier lorsqu'ils entreprennent des travaux de rénovation et d'entretien. À la demande du propriétaire, un évaluateur qualifié recueille des données sur la consommation d'énergie au cours d'une visite des lieux, puis effectue une analyse informatisée de l'efficacité énergétique de la maison. Il remet ensuite au propriétaire un rapport contenant une estimation de la consommation d'énergie annuelle de la maison, les améliorations écoénergétiques recommandées et une étiquette indiquant la cote d'efficacité énergétique de la maison – la cote ÉnerGuide. Tous ces renseignements peuvent servir :

- à planifier des améliorations écoénergétiques et des rénovations;
- à obtenir des prêts d'amélioration résidentielle;
- à obtenir, une fois les rénovations terminées, une deuxième cote reflétant le rendement énergétique amélioré de la maison;
- à remplir les conditions requises pour avoir droit à une « hypothèque verte » offerte par certains établissements financiers;
- à comparer les cotes ÉnerGuide de différentes maisons lors de la vente ou de l'achat d'une maison.

L'initiative sensibilise les consommateurs aux avantages de l'efficacité énergétique, notamment les économies de coûts de même que les gains au chapitre du confort, de la qualité de l'air ambiant, de la durabilité et de la valeur de revente d'une maison. Des tiers autorisés par RNCan assurent la prestation de l'initiative. Ces entreprises

Indicateurs de progrès (suite)

FIGURE 8
Tendances nationales en matière de fuites d'air dans les maisons selon la période de construction



R-2000, le nombre de renouvellements d'air à l'heure ne doit pas dépasser 1,5 et la moyenne est légèrement supérieure à 1 renouvellement à l'heure. Depuis le début du Programme de LA MAISON R-2000 en 1981, le nombre moyen de renouvellements d'air à l'heure dans les maisons neuves a diminué, passant de 5 à 3 (voir la figure 8), et continue de chuter.

Maisons existantes

RNCan fait la promotion des améliorations éconergétiques dans les maisons existantes dans le cadre des initiatives suivantes :

- le programme ÉnerGuide pour les maisons;
- Réno$ens;
- Plan BETA – Bâtiments résidentiels (voir la page 24).

ÉnerGuide pour les maisons

Le programme ÉnerGuide pour les maisons incite les Canadiens à améliorer l'efficacité énergétique de leur maison, en particulier lorsqu'ils entreprennent des travaux de rénovation et d'entretien. À la demande du propriétaire, un évaluateur qualifié recueille des données sur la consommation d'énergie au cours d'une visite des lieux, puis effectue une analyse informatisée de l'efficacité énergétique de la maison. Il remet ensuite au propriétaire un rapport contenant une estimation de la consommation d'énergie annuelle de la maison, les améliorations éconergétiques recommandées et une étiquette indiquant la cote d'efficacité énergétique de la maison – la cote ÉnerGuide. Tous ces renseignements peuvent servir :

- à planifier des améliorations éconergétiques et des rénovations;
- à obtenir des prêts d'amélioration résidentielle;
- à obtenir, une fois les rénovations terminées, une deuxième cote reflétant le rendement énergétique amélioré de la maison;
- à remplir les conditions requises pour avoir droit à une « hypothèque verte » offerte par certains établissements financiers;
- à comparer les cotes ÉnerGuide de différentes maisons lors de la vente ou de l'achat d'une maison.

L'initiative sensibilise les consommateurs aux avantages de l'efficacité énergétique, notamment les économies de coûts de même que les gains au chapitre du confort, de la qualité de l'air ambiant, de la durabilité et de la valeur de revente d'une maison. Des tiers autorisés par RNCan assurent la prestation de l'initiative. Ces entreprises

embauchent des évaluateurs de l'efficacité énergétique et du personnel chargé du contrôle de la qualité et assurent leur formation. Elles s'occupent également de la commercialisation et de la prestation de l'initiative à l'échelle locale. RNCan se charge de la coordination et de la commercialisation à l'échelle nationale, du soutien technique, de l'assurance de la qualité, des outils logiciels et de la formation à cet égard ainsi que du matériel d'information général.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a augmenté la portée du programme ÉnerGuide pour les maisons afin de rejoindre 80 p. 100 de la population canadienne. Le Ministère a aussi accru les possibilités de prestation du programme en Nouvelle-Écosse, à Terre-Neuve, au Québec, en Ontario et en Saskatchewan.
- Le programme a permis d'évaluer 9 100 maisons pendant l'année. Une enquête sur la satisfaction de la clientèle a révélé que plus de 80 p. 100 des propriétaires de maisons évaluées avaient mis en œuvre au moins une des recommandations d'améliorations éconergétiques faites dans le rapport.
- RNCan a signé des accords de commercialisation et d'autorisation avec plus de 30 nouveaux partenaires pour promouvoir les services d'évaluation ÉnerGuide pour les maisons.
- Une évaluation de RNCan portant sur un certain nombre de maisons neuves construites en Ontario et se fondant sur des données du programme ÉnerGuide pour les maisons a révélé que le rendement énergétique des maisons en série neuves varie considérablement et que des améliorations éconergétiques peuvent y être apportées.

Réno$ens

Pour tirer parti du marché canadien de la rénovation résidentielle de 20 milliards de dollars, le programme Réno$ens incite les Canadiens à intégrer l'efficacité énergétique à leurs projets de rénovation. En collaboration avec des commanditaires du secteur privé, RNCan diffuse de l'information sur les avantages des améliorations éconergétiques et sur les moyens de réaliser ces dernières par le truchement de campagnes publicitaires dans la presse écrite et à la télévision, de présentoirs et de promotion à des points de vente ainsi que d'encarts dans les envois des services publics.

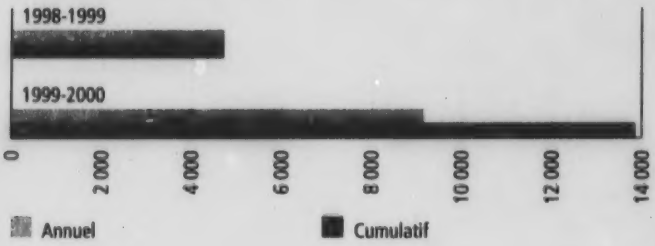
Réalisations en 1999-2000

- En partenariat avec les secteurs du commerce au détail et de la fabrication, la Fondation canadienne de l'arbre et MétéoMédia / The Weather Network, RNCan a mis sur pied une campagne de « santé énergétique » visant à promouvoir les améliorations éconergétiques lors de la réalisation de rénovations.
- RNCan a convaincu les partenaires du programme de verser un financement dix fois supérieur à celui du Ministère afin de distribuer plus de 600 000 exemplaires d'une publication de 20 pages intitulée *Le Guide de la bonne forme éconergétique de votre maison* dans toutes les régions du Canada.
- RNCan a élaboré pour le site Internet de l'OEE une version électronique de *Emprisonnons la chaleur*, une publication de l'OEE qui connaît un grand succès; il s'agit d'un guide complet qui décrit les possibilités d'améliorations éconergétiques résidentielles.

Secteur résidentiel : Maisons existantes

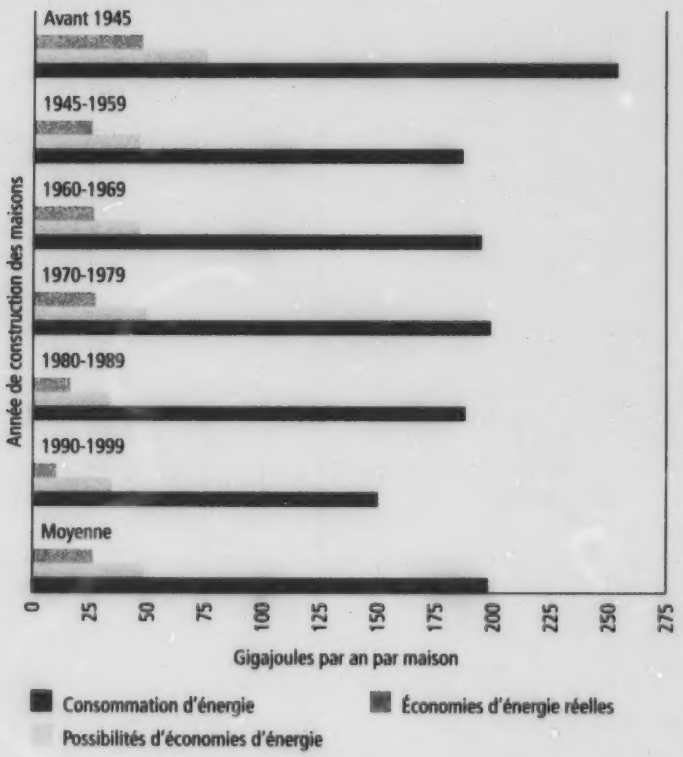
Indicateurs de progrès

FIGURE 9
Nombre de maisons évaluées dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons



Lors de sa deuxième année d'activité, le programme ÉnerGuide pour les maisons a permis d'évaluer presque deux fois plus d'habitations visitées (9 100) que la première année (presque 4 700) [voir la figure 9]. Ces maisons ont été bâties à différentes époques et selon différentes pratiques de construction. Elles représentent des niveaux variés de consommation d'énergie, de possibilités d'économies d'énergie et d'économies d'énergie réelles réalisées grâce au programme (voir la figure 10). En moyenne, les possibilités d'économies d'énergie correspondaient à 25 p. 100 de la consommation d'énergie des maisons et, après l'évaluation, les économies réelles équivalaient à 13 p. 100 de la consommation d'énergie.

FIGURE 10
Consommation et économies d'énergie – programme ÉnerGuide pour les maisons



Équipement

RNCan fait la promotion d'équipement éconergétique au moyen des mesures suivantes :

- le *Règlement sur l'efficacité énergétique;*
- le programme ÉnerGuide pour l'équipement et les appareils de CVC.

Le Plan BETA assure un appui technique à ces projets d'étiquetage.

Règlement sur l'efficacité énergétique

En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, RNCan a établi le *Règlement sur l'efficacité énergétique* pour certains types d'appareils consommateurs d'énergie afin d'éliminer du marché les appareils peu éconergétiques. Le Règlement interdit l'importation ou le commerce interprovincial d'appareils visés qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique. Le Règlement intègre les normes nationales définies par consensus, lesquelles renferment des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique du matériel. RNCan facilite l'élaboration de ces normes en finançant des comités de rédaction de normes administrés par la CSA International et agréés à l'échelle nationale et en y participant.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a élaboré et entrepris des consultations publiques portant sur une modification du Règlement qui établirait des niveaux de rendement énergétique plus élevés pour les réfrigérateurs, les combinés réfrigérateur-congélateur et les congélateurs.

ÉnerGuide pour l'équipement et les appareils de CVC

Le programme ÉnerGuide pour l'équipement et les appareils de CVC a comme objectif d'encourager les consommateurs à acheter du matériel éconergétique (appareils ménagers, climatiseurs individuels et appareils de CVC). Pour ce faire, une étiquette apposée sur le matériel présente des renseignements sur la consommation d'énergie annuelle du produit et permet de le comparer aux produits concurrents de même catégorie et de même taille.

L'étiquette ÉnerGuide pour les gros appareils ménagers décrit le rendement énergétique en termes du nombre de kilowattheures (kWh) consommés en un an par un appareil (voir la figure 11). L'étiquette ÉnerGuide pour les climatiseurs individuels décrit quant à elle l'efficacité de ces appareils sous la forme d'un taux de rendement énergétique (voir la figure 12). Les deux étiquettes offrent aux consommateurs des renseignements cohérents et fiables sur l'efficacité énergétique; ces renseignements sont utiles lors de l'achat d'un appareil ménager.

L'étiquette ÉnerGuide pour les appareils ménagers présente deux caractéristiques principales. Tout d'abord, elle établit la consommation d'énergie annuelle du produit, qui est obtenue grâce à des procédures d'essai normalisées décrites dans le *Règlement sur l'efficacité énergétique*. Ces renseignements permettent aux consommateurs de calculer le coût de fonctionnement d'un modèle d'appareil. Ensuite, pour les consommateurs qui préfèrent une comparaison visuelle, l'étiquette présente une échelle sur laquelle figure une flèche qui indique la consommation d'énergie du modèle en question par rapport aux autres modèles de la même catégorie.

RNCan choisit les produits qui porteront l'étiquette ÉnerGuide en collaboration avec divers intervenants. Le Ministère administre des systèmes de surveillance du marché et d'application par l'intermédiaire de vérifications de la fréquence de l'étiquetage. Il mène également des campagnes d'information dans le but d'expliquer l'étiquette ÉnerGuide et les avantages de l'efficacité

FIGURE 11
Étiquette ÉnerGuide des appareils ménagers

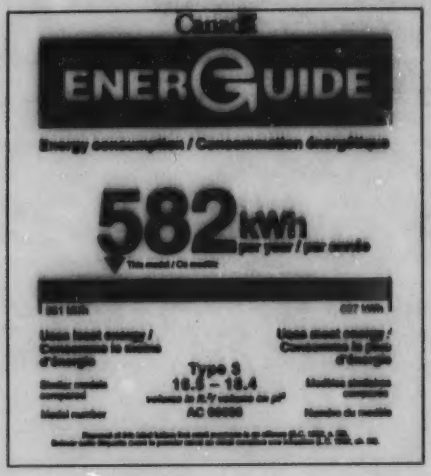
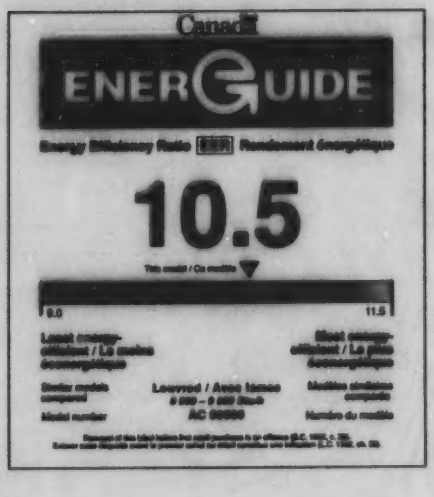


FIGURE 12
Étiquette ÉnerGuide des climatiseurs individuels



énergétique. En collaboration avec ses partenaires, RNCan offre des programmes de sensibilisation à l'intention du personnel de vente et des campagnes dans les médias. Il délègue également des employés aux stands du Ministère dans les grands salons de l'habitation.

Il existe deux systèmes d'étiquetage ÉnerGuide :

- un système obligatoire – qui est administré par l'intermédiaire du Règlement;
- un système volontaire – qui est administré dans le cadre d'ententes avec les fabricants de produits.

En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, le Règlement présente des exigences d'étiquetage pour huit types de gros appareils ménagers, à savoir :

- les sécheuses;
- les laveuses;
- les lave-vaisselle;
- les cuisinières;
- les congélateurs;
- les laveuses-sécheuses;
- les réfrigérateurs et les combinés réfrigérateur-congélateur;
- les climatiseurs individuels.

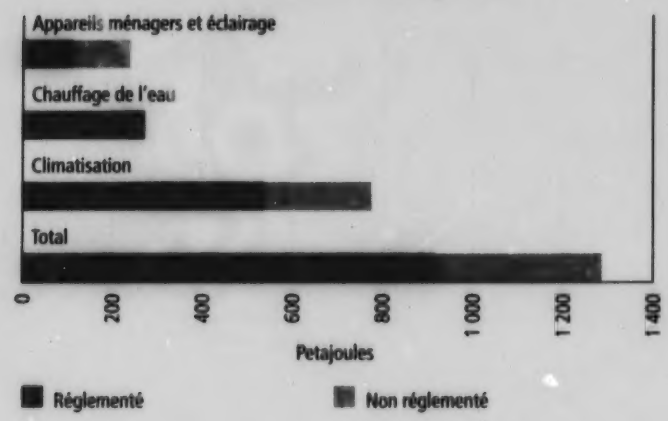
Le programme d'étiquetage volontaire des appareils de CVC de RNCan est administré en partenariat avec l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération (ICCCR). Les fabricants d'appareils de CVC présentent une cote ÉnerGuide dans la brochure qui accompagne leurs produits. La cote ÉnerGuide indique la consommation d'énergie annuelle d'un produit et comment elle se compare à la cote des produits concurrents, en fonction d'essais normalisés. Les membres de l'ICCCR assurent la formation de leurs détaillants et entrepreneurs et font état à RNCan de l'efficacité énergétique des appareils de CVC. RNCan offre un programme de reconnaissance pour les fabricants, du matériel de formation ainsi que d'autres produits et services à l'appui des programmes de formation des vendeurs.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a pris part, en collaboration avec Union Gas, Enbridge Consumers Gas et le ministère de l'Énergie, des Sciences et de la Technologie de l'Ontario, à un comité directeur qui a réalisé une étude sur le bien-fondé et la faisabilité d'un programme national d'étiquetage et de communication portant sur les foyers à gaz ainsi que les chaudières et les chauffe-eau résidentiels et commerciaux. L'étude a démontré qu'il serait possible de mettre sur pied un programme d'étiquetage ÉnerGuide pour les foyers à gaz et qu'un programme national de communication devrait être établi afin de promouvoir la vente et l'utilisation de chaudières et de chauffe-eau plus éconergétiques.
- RNCan a participé à un comité technique de la CSA International qui a procédé à la révision définitive du projet de norme d'essai pour les foyers à gaz. Cette norme servira de base à l'étiquette ÉnerGuide pour les foyers à gaz.
- En collaboration avec l'ICCCR et l'Association canadienne du chauffage au mazout, RNCan a préparé et diffusé un plan de travail à l'intention des membres de l'industrie; ce plan porte sur l'application du système de cotation ÉnerGuide pour les générateurs d'air chaud au mazout, en vertu duquel les fabricants et les détaillants inscriraient ces renseignements à l'endos des brochures qui accompagnent leurs produits.
- RNCan a lancé une campagne de publicité intégrée visant à faire connaître le programme ÉnerGuide comme un outil permettant de prendre des décisions énergétiques éclairées lors de l'achat d'un appareil ménager, d'une voiture, de matériel de chauffage ou de climatisation ou lors de la vérification du rendement énergétique d'une maison. Le slogan de cette campagne est « Avant de décider… pensez ÉnerGuide ».
- Des représentants de RNCan ont entamé des discussions avec leurs homologues de l'Environmental Protection Agency (EPA) et du Département de l'énergie des États-Unis au sujet de la mise en œuvre au Canada du programme international ENERGY STAR®. Le programme ENERGY STAR® consiste en une collaboration entre le Département de l'énergie des États-Unis, l'EPA, les services publics et de nombreuses entreprises nationales et internationales qui vise à accroître la sensibilisation à l'égard de l'incidence environnementale de la consommation d'énergie. Les produits qui portent la marque ENERGY STAR® présentent un rendement énergétique supérieur aux normes minimales et sont reconnus pour leurs avantages énergétiques et environnementaux. Beaucoup de produits sur le marché canadien portent la marque ENERGY STAR® étant donné que de nombreuses entreprises vendent ces mêmes produits sur le marché américain.

Secteur résidentiel : Équipement
Indicateurs de progrès

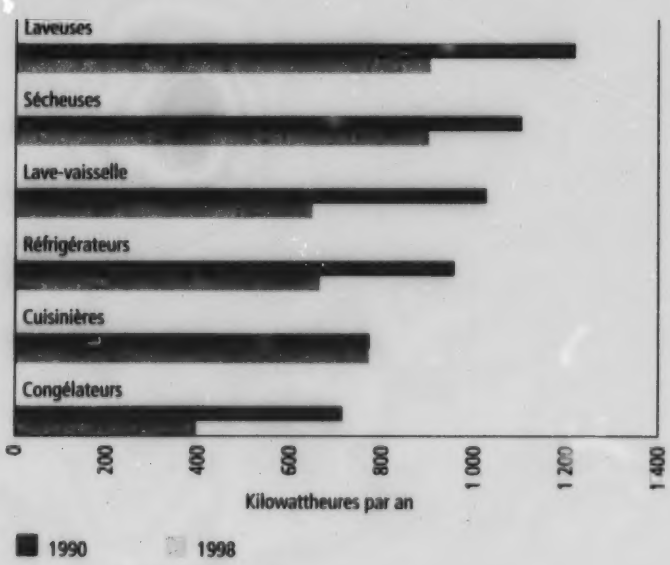
FIGURE 13
Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1998



Le *Règlement sur l'efficacité énergétique* vise des appareils qui représentent 71 p. 100 de la consommation d'énergie totale du secteur résidentiel, soit la presque totalité de l'énergie utilisée pour le chauffage de l'eau, 69 p. 100 de l'énergie consommée pour le chauffage, la ventilation et la climatisation (CVC), et 46 p. 100 de l'énergie requise pour les appareils ménagers et l'éclairage (voir la figure 13).

Le Règlement a eu une incidence appréciable sur l'efficacité des appareils ménagers. En effet, la consommation d'énergie des nouveaux modèles a diminué considérablement, des diminutions variant de 18 p. 100 (sécheuses) à 45 p. 100 (congélateurs) [voir la figure 14].

FIGURE 14
Consommation d'énergie moyenne des appareils ménagers neufs, 1990 et 1998



Indicateurs de progrès (suite)

Le Règlement a également exercé une grande influence sur l'efficacité moyenne des générateurs d'air chaud à gaz naturel. Depuis 1990, les générateurs d'air chaud à gaz naturel à faible rendement que l'on trouvait sur le marché ont disparu (voir la figure 15), tandis que la part du marché des appareils à rendement moyen est passée de 16 à 62 p. 100 et que celle des modèles à haut rendement est passée de 22 à 38 p. 100. L'efficacité minimale prescrite par le Règlement est de 78 p. 100 alors que le maximum que l'on puisse atteindre avec la technologie actuelle est de 96 p. 100. En 1999, le rendement énergétique annuel moyen (pondéré en fonction des ventes) des générateurs d'air chaud à gaz naturel était de 85,3 p. 100.

En aidant les consommateurs à comparer les appareils, le programme ÉnerGuide pour les appareils ménagers incite les fabricants à améliorer l'efficacité énergétique de leurs appareils. Trente et un pour cent des réfrigérateurs surmontés d'un congélateur fabriqués en 1998 affichaient une cote de consommation d'énergie supérieure d'au moins 10 p. 100 à la norme minimale (voir la figure 16). Des analyses similaires portant sur les lave-vaisselle et les laveuses démontrent que 35 p. 100 de ces appareils affichent une cote de consommation supérieure d'au moins 10 p. 100 à la norme minimale. Plus de 25 p. 100 de tous les lave-vaisselle ordinaires affichent des cotes ÉnerGuide supérieures de 26 p. 100 à la norme minimale. Ces données mettent en lumière la relation synergique entre le *Règlement sur l'efficacité énergétique* et les programmes d'étiquetage. Sans les étiquettes ÉnerGuide, les fabricants n'auraient guère de motivation à produire des appareils plus éconergétiques que ne l'exige le Règlement.

FIGURE 15
Ventes de générateurs d'air chaud à gaz naturel selon le degré d'efficacité, 1990 et 1998

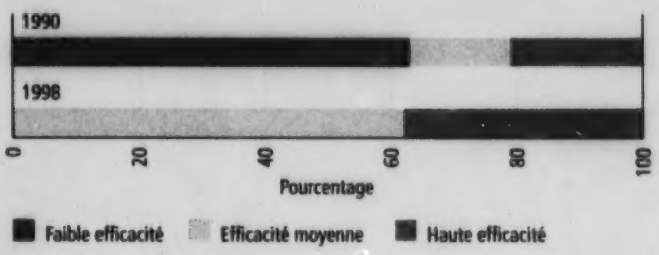
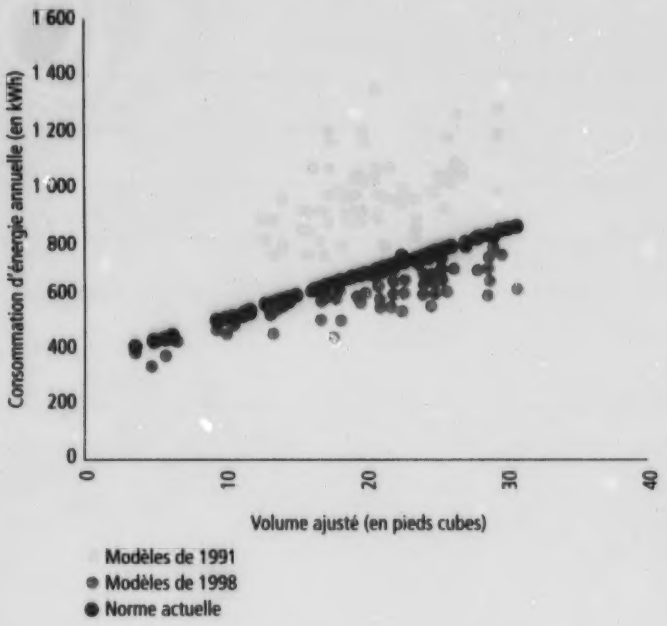


FIGURE 16
Évolution de la consommation d'énergie des réfrigérateurs, 1991 et 1998



Chapitre 4

Secteur commercial et institutionnel

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur commercial et institutionnel comprend les activités liées au commerce, aux finances, à l'immobilier, à l'administration publique, à l'éducation et aux services commerciaux, y compris le tourisme. Dans ce secteur, l'énergie est utilisée principalement pour le chauffage et la climatisation des locaux, le chauffage de l'eau, l'éclairage, la force motrice servant à actionner certains appareils, notamment les pompes et les systèmes de ventilation des bâtiments, et l'éclairage des rues.

En 1998, le secteur commercial et institutionnel représentait 12,3 p. 100 (944 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 12,2 p. 100 (54 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre.

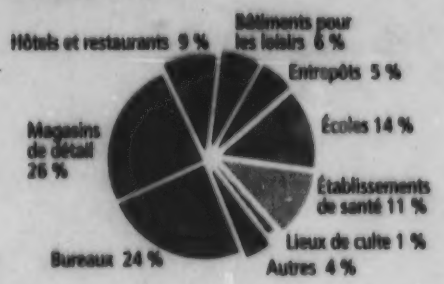
Ce secteur comprend de nombreux types de bâtiments (voir la figure 17). Les bureaux et les magasins de détail représentent près de la moitié de la demande énergétique. Les écoles, les établissements de santé, les hôtels et les restaurants représentent 34 p. 100 de la demande d'énergie. Les programmes de RNCan ciblent tous ces types de bâtiments qui sont de grands consommateurs d'énergie.

L'énergie consommée par les bâtiments commerciaux et institutionnels vient combler six besoins différents. Le chauffage des locaux arrive en tête, avec plus de la moitié de la demande d'énergie (voir la figure 18), et les cinq autres besoins sont répartis dans une proportion variant entre 5 et 15 p. 100 de la demande d'énergie.

Entre 1990 et 1998, la consommation d'énergie dans les secteurs commercial et institutionnel s'est accrue de 12,3 p. 100, soit 77 petajoules (passant de 867 à 944 petajoules). Toutefois, les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté de 13,1 p. 100 au cours de la même période. L'écart entre le taux de croissance des émissions et celui de la consommation d'énergie est principalement attribuable à l'intensité carbonique de la production d'électricité.

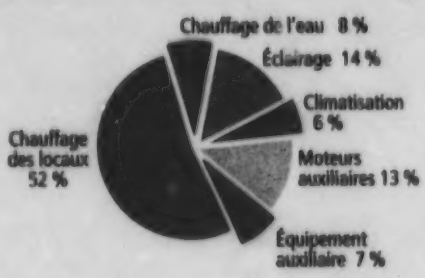
Pendant cette période, l'activité a été le principal facteur d'accroissement de la consommation d'énergie tandis que les conditions météorologiques et l'efficacité énergétique ont contribué à réduire la consommation. La structure (combinaison de divers types de bâtiments) n'a eu qu'une incidence mineure. De façon spécifique,

FIGURE 17
Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 1998



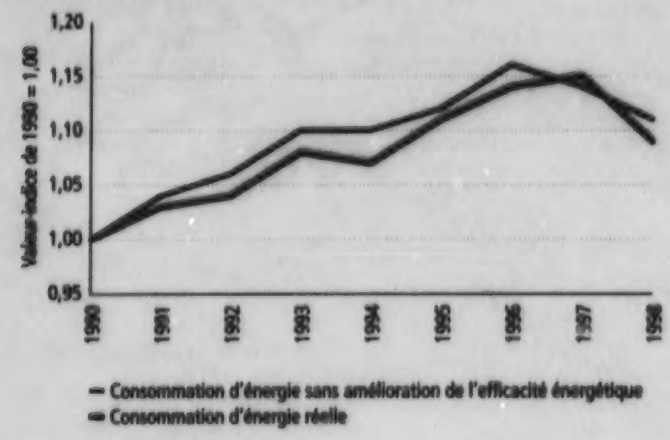
Total : 936 petajoules

FIGURE 18
Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel selon l'usage, 1998



Total : 936 petajoules

FIGURE 19
Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998



voici les changements attribuables à chaque facteur en ce qui a trait à la consommation d'énergie :

- *activité* – accroissement de 118 petajoules;
- *conditions météorologiques* – réduction de 20 petajoules;
- *efficacité énergétique* – réduction de 18 petajoules;
- *structure* – accroissement de 3 petajoules.

Si l'activité, les conditions météorologiques et la structure avaient été les seuls facteurs à exercer une influence, la consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel aurait grimpé de 11,6 p. 100 (101 petajoules). Cependant, les améliorations de l'efficacité énergétique ont permis de réduire la consommation d'énergie de 2,0 p. 100 (18 petajoules), ce qui a donné lieu à une augmentation de seulement 8,8 p. 100. La figure 19 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 1998, ainsi que les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

RNCan administre des initiatives visant à accroître l'efficacité énergétique dans différents sous-secteurs du secteur commercial et institutionnel :

- les bâtiments neufs;
- les bâtiments existants;
- l'équipement.

Bâtiments neufs

Trois initiatives visent à promouvoir l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs à vocation commerciale et dans les immeubles à logements multiples, à savoir :

- le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments;*
- le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux;
- le Plan BETA – Grands bâtiments.

Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments

Le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNEB) a pour but d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments canadiens neufs en précisant des niveaux minimums de rendement énergétique. Il tient compte des variations du climat ainsi que des coûts de l'énergie et de la construction d'une région à l'autre. Le CMNEB a été publié en 1997 par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies. Il a été élaboré avec l'appui de RNCan, en collaboration avec les services publics, les gouvernements provinciaux et territoriaux ainsi que le Conseil national de recherches du Canada (CNRC). RNCan encourage l'adoption et l'application de ce code modèle par les autorités concernées (c'est-à-dire les pouvoirs publics provinciaux, territoriaux et municipaux). Le Ministère surveille et analyse également l'incidence de ce code.

Réalisations en 1999-2000

- Au cours des consultations qui ont eu lieu dans le cadre du Processus national sur les changements climatiques (voir le chapitre 1, à la page 5), les dispositions du CMNEB ont servi de base à l'examen de mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique du parc immobilier canadien.

Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux

Le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) offre aux constructeurs et aux promoteurs immobiliers des stimulants financiers afin de favoriser l'intégration de technologies et de méthodes éconergétiques dans la conception de nouveaux bâtiments commerciaux, institutionnels et à logements multiples. Le PEBC vise à encourager un changement permanent dans la conception de ces types de bâtiments. En absorbant une partie des coûts supplémentaires liés à la conception des bâtiments éconergétiques, le programme incite les constructeurs et les promoteurs à intégrer des caractéristiques éconergétiques dans la conception des bâtiments commerciaux et institutionnels. Pour bénéficier d'une subvention en vertu du PEBC, les bâtiments doivent avoir un rendement énergétique supérieur d'au moins 25 p. 100 à celui des bâtiments construits conformément aux normes du CMNEB. Le stimulant financier consiste en une subvention unique basée sur la différence entre les coûts d'énergie annuels estimés d'un bâtiment dont la conception est conforme au CMNEB et celui dont la conception est approuvée par le PEBC. En plus de stimulants financiers, le PEBC offre un logiciel et des lignes directrices pour la conception des bâtiments, des études de cas et des programmes de formation pour les architectes et les ingénieurs.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a publié sur son site Internet tous les renseignements portant sur le PEBC. Cela comprend six guides techniques (téléchargés 2 300 fois pour la section sur les immeubles à bureaux seulement), six études de cas (téléchargées 4 200 fois) et un outil de vérification en ligne.
- RNCan a formé plus de 850 spécialistes au cours de différents types d'ateliers : des ateliers généraux d'une journée à Ottawa, Toronto, London, Montréal, Québec, Moncton, Vancouver et Saskatoon; des ateliers portant sur le secteur des établissements de soins de santé à Ottawa, Toronto et London; des ateliers techniques sur l'utilisation des pompes géothermiques selon les critères du PEBC à Toronto, Montréal, Moncton et Vancouver.
- RNCan a offert des stimulants financiers pour 34 conceptions de bâtiments (comparativement à 12 lors de la première année du programme) d'une valeur moyenne de 30 000 $. Le rendement énergétique des conceptions était en moyenne de 30 p. 100 supérieur aux exigences du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments*.
- Une école qui serait construite à Gillam, au Manitoba, a obtenu le rendement énergétique nominal le plus élevé, à savoir 62 p. 100 supérieur aux exigences du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments*. La réfection d'un ancien supermarché qui a été transformé en magasin de détail Mountain Equipment Co-op à Ottawa a permis d'obtenir un rendement énergétique de 56 p. 100 supérieur aux exigences du CMNEB en plus d'intégrer de nombreux matériaux recyclés.
- Afin d'aider les concepteurs à réaliser une évaluation préliminaire des bâtiments admissibles au PEBC, RNCan a lancé, en 1999, un outil de vérification en ligne facile à utiliser qui permet de faire une estimation des économies d'énergie prévues pour le bâtiment que l'on calcule à partir des critères du PEBC. Les concepteurs, les ingénieurs et les constructeurs de bâtiments peuvent rapidement savoir si leur conception est admissible au financement du PEBC. Cet outil de vérification s'appuie sur des simulations énergétiques approfondies portant sur divers types de bâtiments situés dans différentes zones climatiques du Canada. La facilité d'accès et d'utilisation de cet outil en ont fait un instrument très utile pour les candidats éventuels au PEBC. Une mise à jour à long terme de l'outil de vérification est en cours.

Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Grands bâtiments

Le Plan pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment (BETA) – Grands bâtiments appuie la mise au point, la commercialisation et l'adoption par l'industrie de technologies éconergétiques et écologiques pour les grands bâtiments commerciaux et les tours d'habitation. Ses activités en sciences et technologie servent à déterminer quels sont les avantages et les coûts liés à l'utilisation de technologies écologiques et éconergétiques. Le Programme C-2000 est un volet du Plan BETA – Grands bâtiments. Ce programme vise à accélérer l'adoption des technologies nouvelles en démontrant comment l'efficacité énergétique, le milieu ambiant et l'incidence environnementale des bâtiments commerciaux peuvent être améliorés par l'intermédiaire d'une approche de conception et de rénovation intégrée. Le Plan BETA – Grands bâtiments offre des avis techniques au Programme d'encouragement des bâtiments commerciaux.

Réalisations en 1999-2000

- Le Défi du bâtiment écologique est une initiative internationale qui fait partie du Plan BETA – Grands bâtiments et qui vise à élaborer et à mettre à l'essai de nouvelles façons d'évaluer le rendement énergétique des bâtiments. En 1999-2000, l'Espagne est devenue le 18e pays à se joindre au Défi du bâtiment écologique. Aussi, une équipe canadienne a commencé à travailler à une présentation nationale comprenant la mise à l'essai de trois bâtiments lors de la conférence Sustainable Building 2000 qui a eu lieu à Maastricht, aux Pays-Bas, en octobre 2000.
- RNCan a lancé deux versions de EE4, un logiciel bilingue de simulation de bâtiments. EE4 est utilisé par les architectes et les ingénieurs afin d'établir la conformité aux exigences du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* et du PEBC. Le logiciel a été téléchargé par 350 utilisateurs à partir du site Internet de RNCan, et le Ministère a tenu des séances de formation à Vancouver, Montréal, Québec, Moncton et Ottawa.
- Dans le cadre du Programme C-2000, RNCan a tenu une démonstration publique du processus de conception intégrée du programme lors de l'exposition Construct Canada. La démonstration a permis d'illustrer les avantages éconergétiques de l'utilisation du processus de conception intégrée par rapport aux méthodes de conception traditionnelles au moyen de quatre projets de construction, allant de la construction d'un centre informatique d'une superficie de 33 000 m^2 situé à l'Université de Toronto à la rénovation d'une tour d'habitation de 13 étages. De plus, la construction de quatre nouveaux projets C-2000 a commencé à Regina, Ottawa, Montréal et Halifax.
- RNCan a signé un protocole d'entente avec le Korea Institute for Energy Research (KIER), qui a reçu du ministère de l'Énergie de la Corée du Sud le mandat d'élaborer une stratégie pour la construction de bâtiments écologiques. RNCan a préparé un document visant à orienter le KIER lors de la mise en œuvre de l'initiative et a élaboré un plan pour faciliter l'introduction de trois produits canadiens sur le marché coréen : le système de chauffage solaire Solarwall®, les isolants translucides et les technologies de conducteurs de lumière.

Secteur commercial et institutionnel : Bâtiments neufs

Indicateurs de progrès

Comme la réglementation de la construction relève des provinces et des territoires, le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* doit être intégré aux codes provinciaux ou municipaux du bâtiment pour être applicable. En mars 2000, la Ville de Vancouver s'était officiellement engagée à adopter le code modèle, tandis que la Province de l'Ontario avait stipulé que le code était l'une des deux options faisant état de bonnes pratiques pour tous les bâtiments de la province. Les bâtiments commerciaux conformes au code modèle auraient une consommation d'énergie inférieure de 15 p. 100 à celle des bâtiments construits selon les normes actuelles (voir la figure 20).

Afin de bénéficier du PEBC, un promoteur doit construire un bâtiment qui sera au moins 25 p. 100 plus éconergétique qu'un bâtiment conforme aux niveaux établis dans le CMNEB (voir la figure 20). Lors des deux premières années d'existence du PEBC, les bénéficiaires des stimulants financiers offerts par le programme ont réalisé des niveaux de consommation d'énergie de 30 à 35 p. 100 inférieurs au normes du CMNEB (voir les figures 21 et 22).

Dans le cadre du Programme C-2000, RNCan a invité l'industrie à concevoir un bâtiment commercial performant qui respecterait des critères de conception extrêmement rigoureux sur le plan de l'efficacité énergétique. Les bâtiments du Programme C-2000 affichent une consommation d'énergie inférieure d'environ 55 p. 100 à celle des bâtiments de conception classique (voir la figure 20).

FIGURE 20
Consommation d'énergie des bâtiments commerciaux, 1998

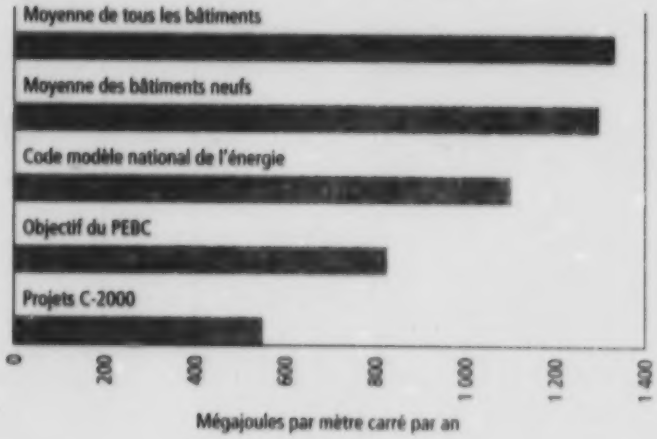


FIGURE 21
Consommation d'énergie annuelle des bâtiments du PEBC

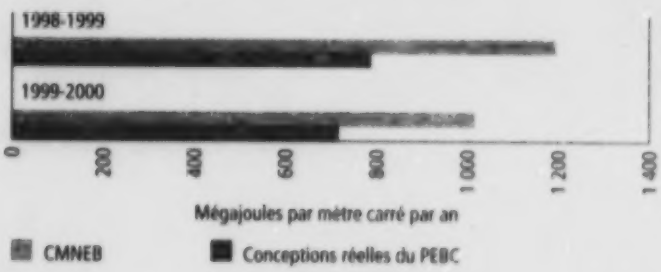
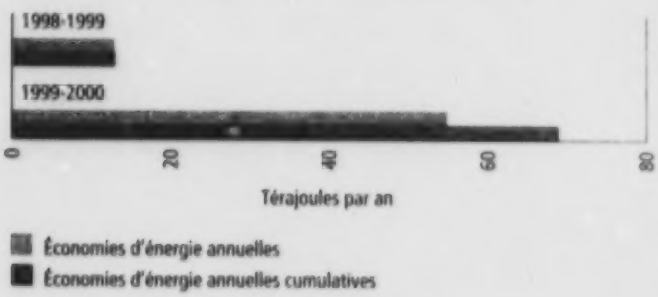


FIGURE 22
Économies d'énergie annuelles et cumulatives découlant du PEBC



Bâtiments existants

RNCan encourage les améliorations éconergétiques dans une large gamme d'installations des secteurs commercial et public par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

- l'Initiative des Innovateurs énergétiques;
- l'Initiative des bâtiments fédéraux;
- le Programme fédéral des chaudières industrielles.

Initiative des Innovateurs énergétiques

L'Initiative des Innovateurs énergétiques (IIE) fait la promotion des améliorations et des travaux de réfection éconergétiques dans les bâtiments du secteur commercial et institutionnel. Les organismes canadiens qui s'inscrivent à titre d'Innovateurs énergétiques s'engagent à mettre en place un plan de gestion de l'énergie pour améliorer leur efficacité énergétique. Ce plan faisant état de l'engagement à réduire les émissions de gaz à effet de serre produites par les activités de l'Innovateur peut être enregistré auprès de Mesures volontaires et Registre inc. du Défi-climat canadien (MVR inc.).

Afin d'aider les organismes à planifier et à mettre en œuvre des améliorations éconergétiques d'envergure, l'IIE offre une multitude de produits et de services, notamment :

- des conseils sur la planification et le suivi;
- des modèles pour la conception éconergétique;
- des guides pratiques, des fiches techniques et des études de cas de projets faciles à reproduire;
- une liste d'entreprises de services éconergétiques (ESE) qualifiées;
- une étude des options en matière de financement et de mise en œuvre des projets;
- des ateliers et des programmes de sensibilisation des employés;
- un accès à un service de formation sur la gestion de l'énergie;
- un accès à une base de données internationale sur les technologies éconergétiques de pointe.

L'approche du « financement par les économies » permet aux organismes des secteurs public et privé de financer les projets grâce aux économies qu'ils réalisent par la suite. Par ailleurs, en vertu d'un contrat de services éconergétiques conclu avec une ESE, ils peuvent obtenir un appui financier pour entreprendre un projet éconergétique; les ESE garantissent les économies d'énergie au moyen desquelles on rembourse les coûts du projet.

De plus, l'IIE offre des stimulants financiers pour les projets pilotes d'encouragement des améliorations éconergétiques, des partenariats élargis et des analyses comparatives.

Les projets pilotes d'encouragement des améliorations éconergétiques s'appliquent aux Innovateurs énergétiques qui effectuent des rénovations d'envergure. RNCan rembourse jusqu'à 25 p. 100 des coûts des projets, jusqu'à concurrence de 250 000 $. Les participants s'engagent à reproduire des travaux du même type dans au moins 25 p. 100 des installations similaires dont ils sont propriétaires ou locataires.

RNCan travaille en partenariat avec d'importants organismes du secteur comme l'Association des hôtels du Canada et l'Association des collèges communautaires du Canada. Ces partenariats aident à recruter d'autres Innovateurs énergétiques, favorisent la réalisation de plans et de projets de gestion de l'énergie et permettent d'élaborer des outils propres au secteur.

L'analyse comparative et les directives sur les pratiques exemplaires permettent aux organismes de comparer leur efficacité énergétique à celle d'organismes similaires et de cerner les possibilités d'améliorer leur rendement.

Réalisations en 1999-2000

- Dans le cadre de l'initiative, RNCan a recruté trois organismes de soins de santé du Québec comptant 281 centres de services hospitaliers et présentant une facture totale d'énergie de 65 millions de dollars par an.
- Seize Innovateurs énergétiques sont devenus des rapporteurs niveau champion de MVR inc. en raison de leur plan d'action pour la gestion de l'énergie; neuf Innovateurs ont atteint le niveau Or, trois le niveau Argent et quatre le niveau Bronze.
- L'IIE a accepté de verser 5,9 millions de dollars aux organismes membres des Innovateurs énergétiques pour la mise en œuvre de projets pilotes d'améliorations éconergétiques admissibles. Ces organismes se sont engagés à investir 148 millions de dollars dans des améliorations éconergétiques qui devraient réduire les coûts liés à l'énergie d'environ 14 millions de dollars par an.
- La société Les aliments M&M ltée a été la première chaîne de franchises nationale à obtenir du financement pour des améliorations éconergétiques qui réduiront de 25 p. 100 la consommation d'énergie de 161 de ses 280 magasins.
- La Hotel Association of Saskatchewan a entrepris avec succès un programme d'analyse comparative de 50 hôtels de la province.

Initiative des bâtiments fédéraux

Le gouvernement du Canada est le plus grand consommateur d'énergie au Canada. Les bâtiments fédéraux sont de loin la plus grande source de demande énergétique, représentant plus de 80 p. 100 de la consommation d'énergie du gouvernement fédéral. Le gouvernement du Canada est propriétaire ou locataire d'environ 23 millions de mètres carrés de surface utile; 90 p. 100 de cette surface est occupée par cinq ministères.

L'Initiative des bâtiments fédéraux (IBF) offre des produits et des services de gestion de l'énergie pour aider les ministères fédéraux à mettre en œuvre des projets exhaustifs d'améliorations éconergétiques. L'initiative appuie les partenariats avec des sociétés de gestion de l'énergie offrant un service clés en main qui comprend les applications techniques, le financement par une tierce partie du secteur privé, des trousses de formation complètes et des garanties de rendement.

Réalisations en 1999-2000

- Des projets d'améliorations éconergétiques réalisés dans environ 5 500 bâtiments ont été enregistrés auprès de l'IBF.
- En mars 2000, le ministère de la Défense nationale avait mis en œuvre des projets d'améliorations éconergétiques de type IBF d'une valeur de 90 millions de dollars dans 14 de ses bases situées dans toutes les régions du pays. Ces projets permettront une économie garantie de 10 millions de dollars par année en coûts énergétiques.

Programme fédéral des chaudières industrielles

Dans le cadre du Programme fédéral des chaudières industrielles (PFCI), RNCan aide ses clients à améliorer leur efficacité énergétique, à réduire les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) et à prolonger la durée de vie utile des systèmes de chauffage et de climatisation ainsi que de l'équipement auxiliaire en place. Le but du PFCI est d'inciter les clients à tenir compte des technologies éconergétiques et écologiques au moment de remplacer ou de modifier les installations de chauffage et de climatisation industrielles.

Le PFCI est offert à tous les ministères et organismes de l'administration fédérale, aux sociétés d'État, aux ministères provinciaux, aux administrations municipales et aux entreprises du secteur privé. Le gouvernement fédéral possède 52 installations de chauffage central qui comptent plus de 270 chaudières. Ces dernières consomment plus de 8 000 térajoules de combustible par an. Les services assurés dans le cadre du PFCI aident les ministères et d'autres clients à adopter des technologies de chauffage pouvant réduire de 50 p. 100 les émissions de NO_x, accroître l'efficacité énergétique, parfois jusqu'à 15 p. 100, et abaisser les coûts de fonctionnement de 20 p. 100 par rapport aux méthodes classiques.

Réalisations en 1999-2000

- Depuis 1997, RNCan a fourni au ministère des Affaires étrangères et du Commerce international des conseils techniques et des services de gestion de projets concernant la réfection et l'amélioration éconergétique de ses ambassades de partout dans le monde. En 1999-2000, RNCan a réalisé une étude sur les installations techniques et les systèmes électriques de l'Ambassade du Canada à Beijing, en Chine, et a fait des recommandations d'améliorations à apporter.
- Grâce au financement conjoint du ministère de l'Environnement de l'Ontario, Enbridge Consumers Gas et Union Gas, le PFCI a élaboré et publié un guide portant sur l'amélioration de l'efficacité des chaudières et des appareils de chauffage et sur la réduction des émissions associées à ces produits.
- Pour le compte du Service correctionnel du Canada (SCC), RNCan a analysé les émissions de NO_x de plusieurs installations de chauffage central du ministère. Une étude réalisée à l'établissement de Kent, qui se trouve près de Chilliwack, en Colombie-Britannique, a établi que le remplacement d'un brûleur de chaudière permettrait de réduire de 40 p. 100 les émissions de NO_x (283 kg/an) et que l'amélioration du fonctionnement de l'installation de chauffage diminuerait les coûts de 4 p. 100 (3 000 $/an).
- RNCan a réalisé, pour le compte du SCC, un examen de l'installation de chauffage de l'établissement Leclerc de Laval, au Québec, qui a démontré que l'équipement approchait de la fin de son cycle de vie utile. Le Ministère a élaboré un plan qui vise à remplacer trois des quatre chaudières par des appareils à haut rendement et des brûleurs à faibles émissions de NO_x. Cela permettrait d'amener les émissions de NO_x au niveau recommandé dans les lignes directrices du Conseil canadien des ministres de l'environnement.

Secteur commercial et institutionnel : Bâtiments existants

Indicateurs de progrès

En mars 2000, un total de 584 organismes commerciaux, institutionnels et municipaux avaient été recrutés à titre d'Innovateurs énergétiques. Ces organismes représentent 25,3 p. 100 (2,4 milliards de dollars) de la facture totale d'énergie du secteur commercial et institutionnel. En 1999-2000, 82 nouveaux participants se sont joints au programme (voir la figure 23).

Depuis son lancement en avril 1998, le Programme pilote d'encouragement des améliorations éconergétiques des Innovateurs énergétiques a eu une incidence considérable sur les activités d'améliorations éconergétiques (voir le tableau 2). Dans le cadre du programme, le gouvernement fédéral a investi 8,6 millions de dollars pour susciter un investissement 24 fois plus élevé (206 millions de dollars) de la part des Innovateurs énergétiques. Les projets découlant de cet investissement devraient réduire d'environ 19 millions de dollars par an la facture d'énergie et d'environ 161 kilotonnes par an les émissions de gaz à effet de serre.

FIGURE 23
Recrutement d'Innovateurs énergétiques du secteur commercial et institutionnel, de 1992-1993 à 1999-2000

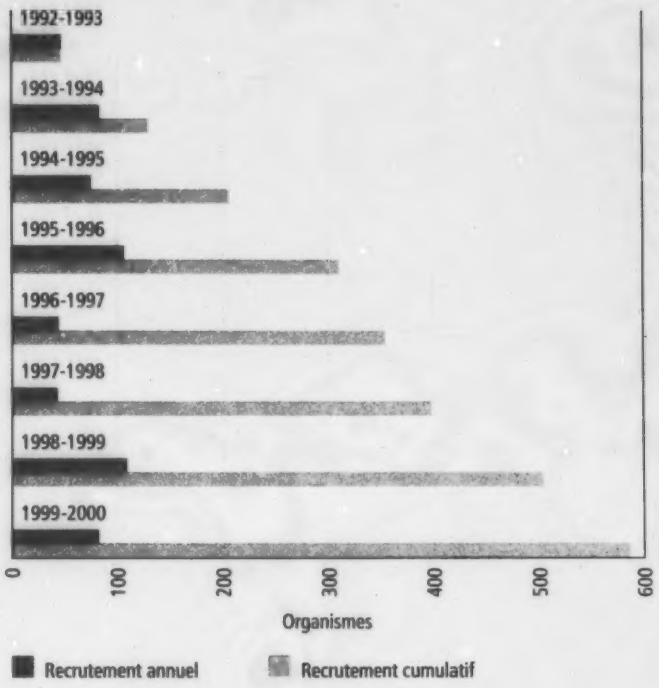
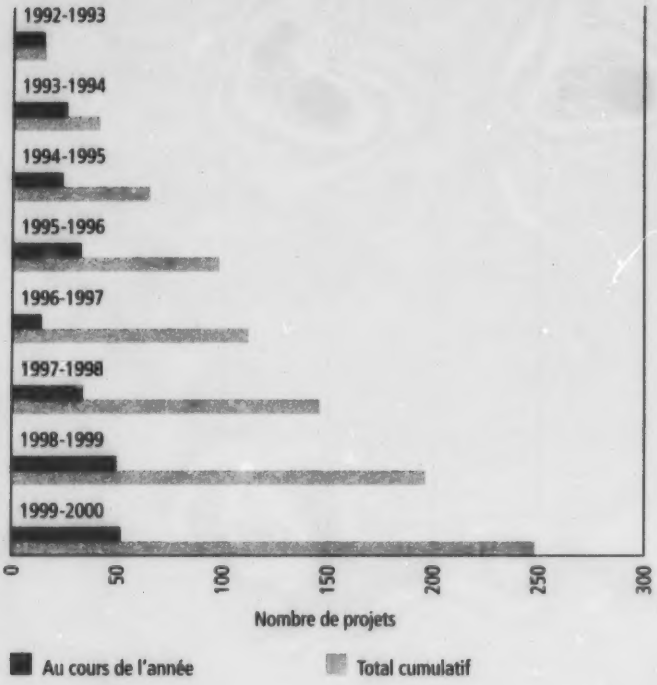


TABLEAU 2
Programme pilote d'encouragement des améliorations éconergétiques des Innovateurs énergétiques, de 1998-1999 à 1999-2000

	1998-1999	1999-2000
Stimulants fédéraux	2,7 millions de dollars	5,9 millions de dollars
Investissement du secteur privé	58,4 millions de dollars	147,6 millions de dollars
Économies d'énergies	4,9 millions de dollars	14,1 millions de dollars

Les investissements et les économies d'énergie sont estimatifs; ces chiffres comprennent les projets pilotes et leur reproduction.

FIGURE 24
Projets d'améliorations éconergétiques entrepris dans le cadre de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 1992-1993 à 1999-2000

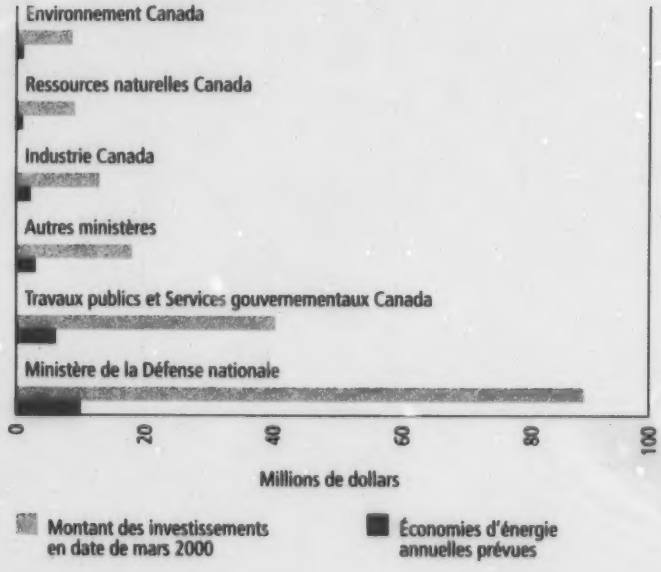


Indicateurs de progrès (suite)

Dans le cadre du programme, 248 projets d'améliorations éconergétiques ont été mis en œuvre par des Innovateurs énergétiques, dont 52 en 1999-2000 (voir la figure 24).

En 1999-2000, les ministères fédéraux ont augmenté de 50 millions de dollars leurs investissements dans l'IBF, portant ainsi le total des investissements depuis le début du programme à 180 millions de dollars (ce chiffre comprend les investissements du secteur privé majorés des intérêts au cours du remboursement). Ces investissements devraient permettre de réaliser des économies d'énergie de 24 millions de dollars par an. La figure 25 présente un sommaire des investissements et des économies d'énergie réalisées grâce aux projets de l'IBF en mettant l'accent sur les activités entreprises par les cinq principaux ministères.

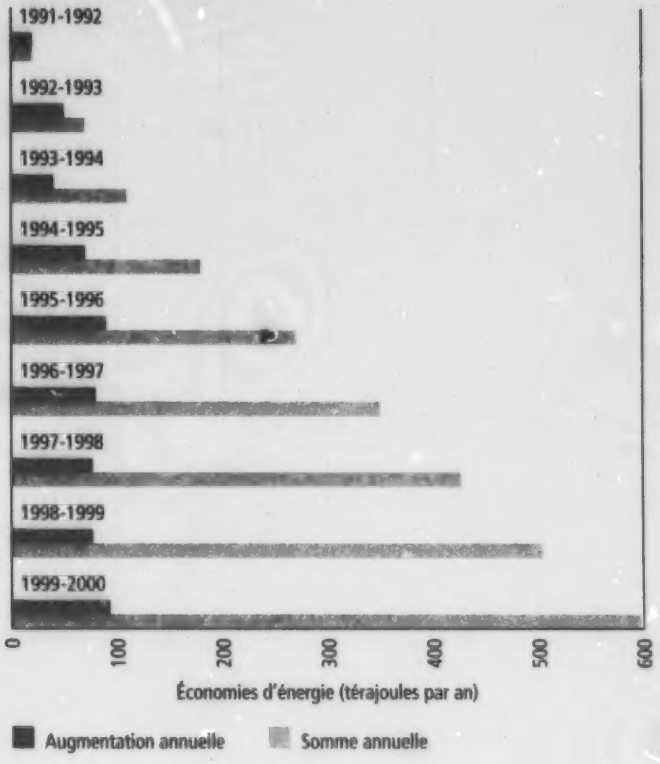
FIGURE 25
Montant des investissements des projets IBF et économies d'énergie annuelles prévues



Indicateurs de progrès (suite)

Les projets du PFCI qui ont été mis en œuvre en 1999-2000 ont permis de réduire la consommation d'énergie de 93 térajoules par an (voir la figure 26). Depuis 1991-1992, les économies d'énergie ont atteint 597 térajoules par an et les économies d'énergie totales réalisées depuis le début de programme s'élèvent à environ 2,5 petajoules.

FIGURE 26
Économies d'énergie réalisées dans le cadre du PFCI, de 1991-1992 à 1999-2000



Équipement

RNCan favorise la mise au point et l'utilisation d'équipement éconergétique dans les bâtiments commerciaux et institutionnels par l'intermédiaire des initiatives suivantes :

- le *Règlement sur l'efficacité énergétique*;
- le Programme sur la réfrigération et les bâtiments intelligents.

Règlement sur l'efficacité énergétique

En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, RNCan a établi le *Règlement sur l'efficacité énergétique* pour certains types d'appareils consommateurs d'énergie afin d'éliminer du marché les appareils peu éconergétiques. Le Règlement interdit l'importation ou le commerce interprovincial d'appareils visés qui ne respectent pas les niveaux minimums de rendement énergétique. Le Règlement intègre les normes nationales définies par consensus, lesquelles renferment des procédures de mise à l'essai pour déterminer le rendement énergétique du matériel. RNCan facilite l'élaboration de ces normes en finançant des comités de rédaction de normes, auxquels il participe, qui sont administrés par la CSA International et agréés à l'échelle nationale.

Programme sur la réfrigération et les bâtiments intelligents

Le Programme sur la réfrigération et les bâtiments intelligents met au point et commercialise des technologies dans les domaines des pompes géothermiques, de la réfrigération, des systèmes photovoltaïques et des bâtiments intelligents (bâtiments qui utilisent des systèmes informatisés et perfectionnés de contrôle).

Réalisations en 1999-2000

- RNCan élabore présentement le logiciel DABO (Agent de diagnostic pour le responsable de bâtiment), qui vise à faciliter le maintien et l'optimisation des systèmes de contrôle centralisés. Cet instrument permettra de prévoir la consommation d'énergie en temps réel, de déceler les problèmes des systèmes de chauffage, de ventilation, de climatisation et de réfrigération des bâtiments et d'optimiser la conception et l'entretien des systèmes énergétiques.
- L'Agence de l'efficacité énergétique du Québec et l'Association des arénas du Québec ont accepté une proposition de RNCan pour mettre en place un programme d'efficacité énergétique visant à remplacer les systèmes de réfrigération dépassés et peu efficaces des patinoires intérieures de la province. Le programme présentera des innovations technologiques et des activités d'aide et de formation. RNCan a signé des ententes visant à fournir de l'expertise aux sociétés qui collaborent au projet.
- RNCan a fait la démonstration du prototype de « banc d'essai pour les bâtiments virtuels » au Seneca College de Toronto en vue d'utiliser cette technologie pour son cours de formation des responsables de l'exploitation des bâtiments. Le collège a accepté de collaborer avec RNCan pour faire de ce prototype un outil d'apprentissage perfectionné.
- RNCan a signé une entente en vertu de laquelle il mettra à l'essai et améliorera un système de gestion thermique pour les véhicules électriques. L'optimisation de l'efficacité énergétique des systèmes de chauffage et de refroidissement permettrait d'accroître l'autonomie du véhicule et réduirait les coûts liés à son utilisation par temps froid.

Secteur commercial et institutionnel : Équipement

Indicateurs de progrès

La première version du *Règlement sur l'efficacité énergétique*, qui est entrée en vigueur en février 1995, visait deux produits commerciaux consommateurs d'énergie, à savoir les moteurs électriques (dont il est question au chapitre 5, « Secteur industriel ») et les ballasts pour lampes fluorescentes. Des normes de rendement minimum sont entrées en vigueur le 1er février 1996 pour les lampes fluorescentes et le 1er avril 1996 pour les lampes-réflecteurs à incandescence. Grâce à la réglementation relative aux lampes fluorescentes, on a pu réduire de 20 p. 100 la consommation d'énergie annuelle des lampes de 2,4 m (8 pieds) à rendement lumineux élevé et de 15 p. 100 celle des lampes de 1,2 m (4 pieds) moyennes à deux broches, qui sont deux des modèles les plus vendus (voir la figure 27).

RNCan estime que la réglementation produira des économies d'énergie nettes de 10 petajoules et une réduction nette des émissions de gaz à effet de serre de 5,5 mégatonnes en 2000 (voir le tableau 3). Cette diminution équivaut aux émissions annuelles de plus de 90 000 maisons.

FIGURE 27
Influence de la réglementation sur la consommation d'énergie de deux types de lampes fluorescentes, 1996

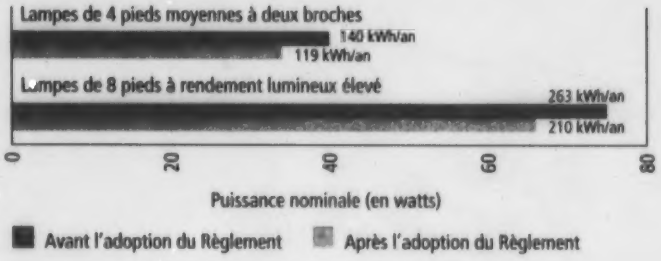


TABLEAU 3
Économies découlant des dispositions du *Règlement sur l'efficacité énergétique* en matière d'éclairage

Ventes annuelles de lampes visées par le Règlement	33 millions de dollars
Économies directes d'électricité prévues pour l'éclairage en l'an 2000	39 petajoules
Économies nettes d'énergie prévues en l'an 2000*	10 petajoules
Réduction nette des émissions de GES en l'an 2000	5,5 mégatonnes

* Le montant estimatif des économies nettes d'énergie est inférieur à celui des économies directes d'électricité parce que ces dernières sont en partie annulées par l'augmentation de la demande de chauffage des locaux en raison d'un éclairage plus efficace qui émet moins de chaleur. Quand on prend cet effet en compte, les économies d'énergie prévues sont moindres. L'effet net varie selon la région et le bâtiment.

Chapitre 5

Secteur industriel

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

Le secteur industriel comprend toutes les industries manufacturières ainsi que les secteurs liés à l'exploitation forestière, à la construction et à l'exploitation minière. Il utilise l'énergie pour les procédés industriels comme source de force motrice et pour produire de la chaleur ou de la vapeur. Globalement, la demande d'énergie du secteur industriel représente 39 p. 100 (3 027 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et 34 p. 100 (155 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre.

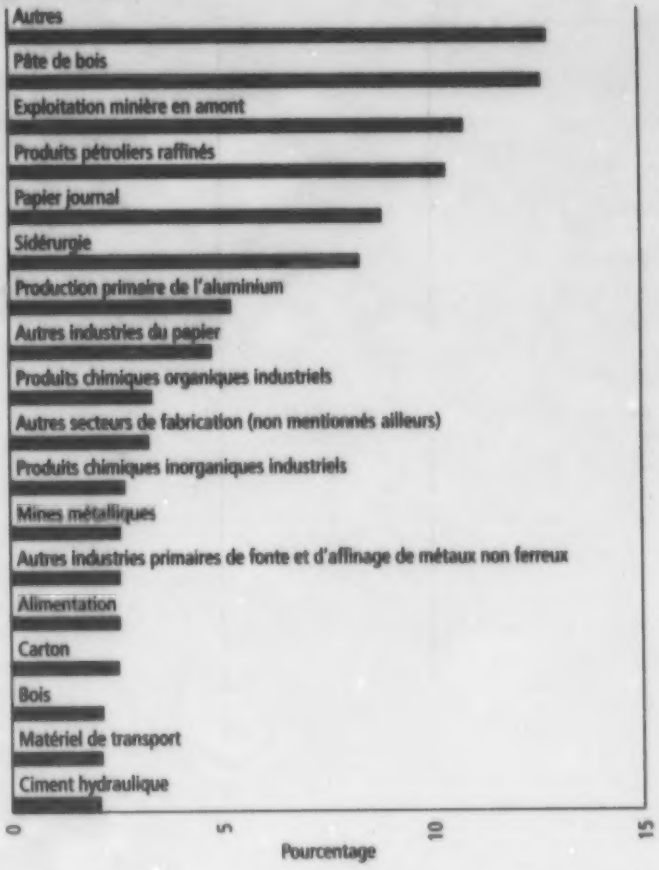
Au sein de ce secteur, l'énergie est principalement consommée dans les branches de l'industrie du pétrole, de la sidérurgie, de l'exploitation minière en amont, de l'aluminium, des produits chimiques organiques, des pâtes à papier, du papier journal et d'autres industries papetières. Ces branches représentaient 65 p. 100 de la demande d'énergie industrielle totale en 1998 (voir la figure 28).

Dans la plupart des industries, les achats d'énergie ne constituent qu'une infime partie des dépenses totales. Cependant, pour certaines industries relativement énergivores – chaux, ciment, magnésium et aluminium – cette part est supérieure à 15 p. 100 (voir la figure 29).

Après un léger recul causé par la récession, de 1990 à 1991, la consommation d'énergie du secteur industriel a repris sa courbe ascendante et, entre 1990 et 1998, elle est passée de 2 754 à 3 027 petajoules, soit une augmentation d'environ 10 p. 100 (272 petajoules) [voir la figure 30]. L'activité et la structure sont les deux principaux facteurs responsables de l'accroissement de la consommation d'énergie industrielle :

- *activité* – l'augmentation de la production physique industrielle et du PIB a contribué à une hausse de la consommation d'énergie de 16,5 p. 100 (455 petajoules);

FIGURE 28
Répartition de la consommation d'énergie industrielle par sous-secteur, 1998



- *structure* – le changement dans la composition des activités en faveur d'industries plus énergivores (comme les pâtes et papiers, la sidérurgie, l'aluminium et l'exploitation minière) a donné lieu à une augmentation de 2,2 p. 100 (62 petajoules) de la consommation d'énergie.

Si ces facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie du secteur industriel aurait augmenté de 18,7 p. 100 (517 petajoules). Les améliorations de l'efficacité énergétique ont contribué à la réduction de 5,3 p. 100 (145 petajoules) de la consommation

FIGURE 29
Coût de l'énergie consommée par l'industrie en tant que pourcentage du coût total de production, 1997

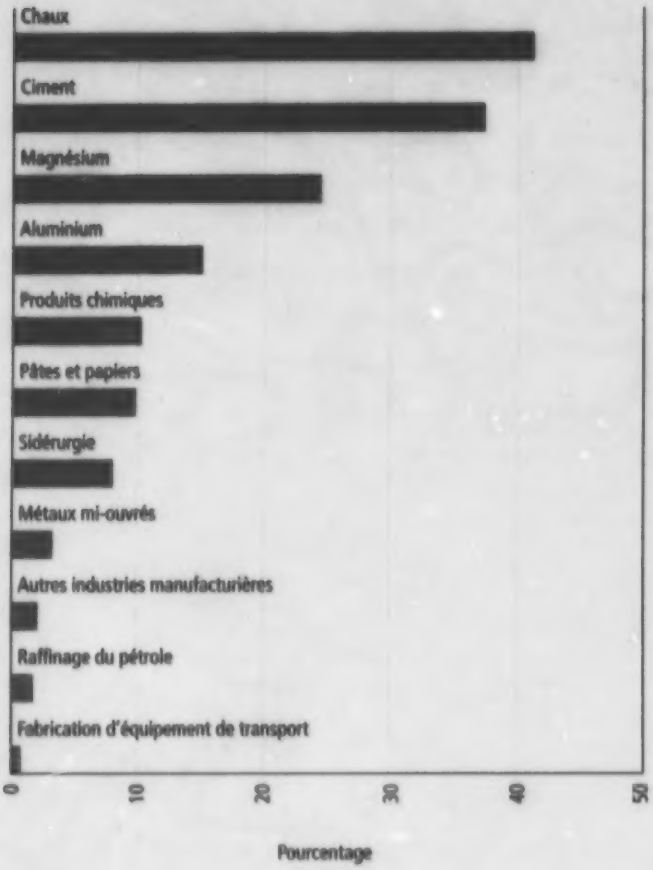
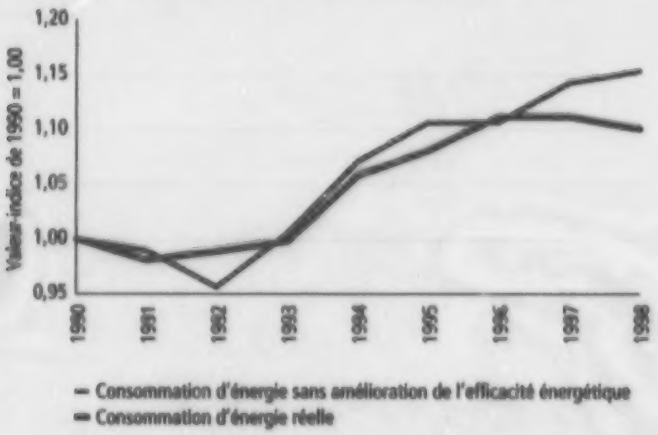


FIGURE 30
Consommation d'énergie du secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998



d'énergie. Cette dernière n'a donc augmenté que de 10 p. 100. La figure 30 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 1998 ainsi que les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

Malgré une augmentation de la consommation d'énergie de 10 p. 100 entre 1990 et 1998, les émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel n'ont augmenté que de 9,1 p. 100.

RNCan a lancé des initiatives dans le but d'augmenter l'efficacité énergétique dans les sous-secteurs suivants du secteur industriel :

- procédés et technologies industriels;
- équipement.

Procédés et technologies industriels

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel par le truchement des initiatives suivantes :

- l'Initiative de l'efficacité énergétique (IEE) dans le secteur industriel;
- le Programme de recherche et développement énergétiques dans l'industrie;
- le Programme des nouvelles technologies;
- le Programme industriel d'intégration des procédés;
- le Programme industriel d'ingénierie des procédés;
- le Programme de techniques avancées de combustion;
- le Programme des techniques énergétiques pour procédés à haute température;
- le Programme de traitement et de catalyse environnementale;
- l'Initiative des technologies des minéraux et des métaux.

RNCan fournit également des avis techniques à l'intention de l'Agence des douanes et du revenu du Canada (ADRC) concernant les demandes présentées par des entreprises en vue d'amortir leurs actifs dans la catégorie 43.1 prévue par la *Loi de l'impôt sur le revenu*. Cette catégorie offre aux industries de fabrication et de transformation une déduction pour amortissement accéléré

pour certains types d'équipement éconergétique ou faisant appel à une source d'énergie renouvelable. RNCan indique si l'équipement en question satisfait ou satisferait aux conditions techniques énoncées dans les textes réglementaires.

Initiative de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel

L'Initiative sert de cadre à une alliance volontaire entre le gouvernement et l'industrie en vue d'améliorer l'efficacité énergétique dans le secteur de la fabrication et celui de l'exploitation minière au Canada. Elle repose sur une démarche en deux volets. Au niveau industriel, elle est menée à bien par le truchement du Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC) et, au niveau de l'entreprise, par le truchement de l'Initiative des Innovateurs énergétiques industriels (IIEI).

Le PEEIC dispose de groupes de travail pour la majorité des branches de l'industrie, lesquels déterminent les possibilités d'amélioration en matière d'efficacité énergétique, établissent des objectifs d'amélioration, élaborent des plans d'action afin d'atteindre ces objectifs, évaluent les progrès et en rendent compte. Ces groupes de travail font également office de tribune pour les intervenants, où l'on peut déterminer des besoins communs dans des domaines comme la planification de la gestion de l'énergie, l'information technique, le financement et la formation et la sensibilisation des employés. RNCan travaille en collaboration avec les groupes de travail afin de mettre en place les services appropriés pour répondre aux besoins.

Une fois que les groupes de travail du PEEIC ont établi des objectifs et des plans d'action, l'IIEI aide les secteurs à concrétiser ces engagements. Pour devenir un Innovateur énergétique industriel, une entreprise doit :

- établir un objectif et mettre en œuvre un plan d'action aux fins d'amélioration de l'efficacité énergétique;
- nommer un responsable de l'efficacité énergétique en son sein;
- surveiller ses progrès au chapitre de l'efficacité énergétique et en faire état chaque année en regard de son plan d'action.

RNCan fournit aux Innovateurs des outils et des services tels que des trousses de sensibilisation des employés, des guides sur les pratiques exemplaires, des renseignements techniques et des ateliers sur la gestion de l'énergie.

Le PEEIC encourage les Innovateurs énergétiques industriels à consigner leur plan d'action auprès de MVR inc., qui tient un registre public des engagements des organisations, de leurs plans d'action et de leurs résultats au chapitre de l'efficacité énergétique et des émissions de gaz à effet de serre.

Réalisations en 1999-2000

- Entre 1990 et 1999, les secteurs du PEEIC ont obtenu une amélioration moyenne annuelle de l'intensité énergétique totale de 2,0 p. 100. Les émissions directes de gaz à effet de serre découlant de la consommation d'énergie ont diminué de 1,9 p. 100 par rapport au niveau de 1990.
- En octobre 1999, les industries participantes au PEEIC ont étendu jusqu'à 2005 leur engagement d'améliorer leur intensité énergétique annuelle moyenne de 1 p. 100 entre 1990 et 2000.
- La participation au PEEIC a augmenté :
  - deux nouveaux groupes de travail ont été mis sur pied (faisant passer leur nombre de 21 à 23) – les groupes de travail régionaux de l'Ouest canadien et du Québec de la fabrication générale;
  - trois nouvelles associations se sont jointes au PEEIC (faisant passer le nombre des associations de 31 à 34) – L'Association canadienne des fabricants de fibres vitreuses synthétiques, le Conseil des viandes du Canada et le Conseil des Fabricants de produits alimentaires et de consommation du Canada.

- Un total de 98 entreprises industrielles ont délégué 212 employés pour assister à des ateliers de gestion de l'énergie parrainés par RNCan.
- Afin d'aider les entreprises industrielles à améliorer leur efficacité énergétique, RNCan a créé et distribué une bande vidéo et une affiche portant sur les économies relatives à l'air comprimé.

Programme de recherche et développement énergétiques dans l'industrie

Le Programme de recherche et développement énergétiques dans l'industrie (PRDEI) appuie la création et la mise en application de procédés, de produits, de systèmes et d'équipement qui sont à la fine pointe de la technologie, écoénergétiques et écologiques dans le secteur industriel. Une aide financière est octroyée pour les activités de recherche appliquée et développement qui sont de nature confidentielle sur le plan commercial. Cette contribution est remboursable si le projet est un succès commercial. Les clients du Programme de tous les secteurs industriels sont aussi bien des petites et moyennes entreprises que des entreprises multinationales.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan travaille avec Gamma Engineering Ltd., de Whitby, en Ontario, dans le but de concevoir, de mettre au point et de construire un nouveau système de poches de coulée dans les aciéries. Le nouveau système permettrait d'économiser de l'énergie grâce au remplacement en direct de busettes et de bouchons dans la poche de coulée, plutôt que d'arrêter la poche de coulée et de la refroidir, de remplacer les bouchons et les busettes, et de la réchauffer avant de la remettre en service.
- Nautel Ltd., de Hackett's Cove, en Nouvelle-Écosse, avec l'aide de RNCan, est en train de mettre au point des amplificateurs de radiofréquence à l'état solide d'une puissance de 50 et de 100 kW, de même que le « réseau d'adaptation » s'y rattachant aux fins de séchage industriel. Les méthodes actuelles de séchage par radiofréquence se fondent sur la technologie du tube à vide, mais ces tubes sont en voie d'être dépassés et sont plus énergivores que les dispositifs à l'état solide.
- RNCan a appuyé la conception par la société Sigmabond Technologies Corporation, de Toronto, en Ontario, d'une nouvelle feuille de connexion faite d'aluminium et de cuivre produite au moyen du soudage par explosion et du roulement subséquent. Cette feuille a pour but de procurer une interface métallique propre entre deux métaux différents, permettant ainsi de réduire les pertes d'énergie et d'éliminer la corrosion galvanique connues par les utilisateurs du réseau électrique dans le secteur industriel qui doivent relier des conducteurs de cuivre et d'aluminium dans leurs installations.
- RNCan a travaillé en collaboration avec Menex Technologies Inc., d'Edmonton, en Alberta, pour la conception d'un régulateur de débit de gaz naturel en tête de puits plus efficace. Ce nouveau dispositif de contrôle est conçu pour optimiser de façon continue la production du puits dans le but de réduire les coûts, d'augmenter la sécurité et de récupérer de 10 à 15 p. 100 plus de gaz.

Programme des nouvelles techniques

Le Programme des nouvelles techniques sert à découvrir et à faire l'essai de nouvelles techniques écoénergétiques. L'industrie et les autres partenaires gèrent les projets conjointement et partagent les coûts s'y rattachant. Les partenaires sont des services publics d'électricité et de gaz, d'autres gouvernements et des fabricants d'équipement.

Une aide financière est octroyée pour la mise au point et les essais des usines pilotes, des prototypes et des essais en milieu réel dans le but d'évaluer le rendement des opérations, l'efficacité énergétique et les effets sur l'environnement. L'aide financière accordée par RNCan est remboursable à partir de toute économie réalisée sur les coûts liés au projet ou des revenus provenant de ce dernier. Les clients du Programme représentent une vaste gamme de secteurs industriels et d'entreprises canadiennes de tailles différentes.

Réalisations en 1999-2000

- Dans le premier projet d'une série dont le but est de faire connaître les avantages de l'intelligence artificielle pour différentes applications au sein de l'industrie canadienne, RNCan a appuyé la demande de Millar Western Pulp Mill, à Meadow Lake, en Saskatchewan, pour la mise en application de systèmes d'intelligence artificielle. Ces systèmes sont conçus pour optimiser le processus de blanchiment de pâtes à papier et l'ordonnancement des changements de qualité des pâtes, réduisant ainsi l'utilisation de produits chimiques, la consommation d'énergie et la production de déchets.
- RNCan a aidé SSI Special Services Inc., de Red Deer, en Alberta, à mettre au point, à certifier et à mettre à l'essai un système non traditionnel qui permettra de maîtriser rapidement et de façon sécuritaire les éruptions survenant dans les puits de pétrole et de gaz. La pratique courante consiste à placer manuellement un dispositif de contrôle d'éruption dans la canalisation des puits. Cette pratique est lente et dangereuse, et le temps pris pour maîtriser le puits résulte en des pertes de ressources énergétiques. Pour remédier à la situation, l'entreprise a décidé de mettre au point un système automatisé pour manipuler et placer ces dispositifs dans la canalisation des puits.
- Orenda Aerospace Corporation, en collaboration avec RNCan, a fait des essais en conditions réelles d'une turbine à gaz Mashproekt GT2500 qui utilise du carburant de pyrolyse liquide dérivé de la biomasse. Les essais ont démontré qu'une turbine à gaz industrielle de cette catégorie peut fonctionner entièrement avec du carburant liquide dérivé de la biomasse, qu'elle sera pratiquement aussi efficace que la turbine au diesel, et que les émissions de SO_2 et NO_x seront grandement inférieures.
- RNCan a appuyé un projet entrepris au réservoir Seymour, à Vancouver, en Colombie-Britannique, qui vise à évaluer quatre nouveaux systèmes de membranes d'ultrafiltration. Ces systèmes ont le potentiel de produire de l'eau potable de haute qualité de façon écoénergétique.

Programme industriel d'intégration du procédé

Le Programme soutient la mise au point et l'adoption de l'intégration de procédés dans diverses industries et met l'accent sur :

- les méthodes d'optimisation de la puissance et de la chaleur combinée;
- les méthodes d'optimisation totale du site;
- les méthodes d'optimisation de l'amincissement en coin par eau dans les industries agroalimentaire, de pâtes et papiers et du textile;
- la mise en valeur du potentiel canadien de calibre international dans l'intégration de procédés.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a mis au point un programme informatique et l'a ensuite cédé à Cascades inc. Ce programme permet une optimisation systématique des réseaux hydrauliques industriels dans le but de réduire la consommation d'eau et, par conséquent, la production d'eaux usées et la consommation d'énergie. Cascades inc. utilisera ce programme

informatique dans ses 45 usines de pâtes et papiers. Une étude d'optimisation de réseau réalisée à une usine de carton de Cascades inc. a indiqué la possibilité de réduire la consommation d'eau de 80 p. 100, de réutiliser complètement les matières en suspension dans les effluents d'usine et de réduire les émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 25 300 tonnes par année.

- RNCan a lancé une étude d'intégration de procédés à l'usine de Cartons St-Laurent, à La Tuque, au Québec, en vue de définir les possibilités de réduction de la consommation d'eau et d'énergie dans la section des machines à papier de l'usine. La première étape permettra d'établir un bilan détaillé de matière et d'énergie à l'aide d'une méthodologie élaborée par RNCan. La deuxième étape proposera différentes configurations de réseaux en matière d'eau et de vapeur.
- RNCan, l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec et une entreprise de teinture de textile ont accepté de travailler conjointement pour ce qui est de l'adoption de méthodes d'intégration de procédés visant à réduire la consommation d'eau, d'énergie et de produits chimiques dans une maison de teinture de textile au Québec. Une firme d'ingénierie spécialisée dans le traitement des eaux usées à l'aide de technologies de membrane et une firme de consultants en ingénierie spécialisée dans les textiles sont au nombre des participants. Si le projet est une réussite, un programme d'efficacité énergétique fondé sur l'intégration des procédés sera créé pour l'industrie du textile tout entière.
- RNCan, en collaboration avec l'Association des industries forestières du Québec (AIFQ), a créé un programme d'efficacité énergétique pour l'industrie des pâtes et papiers grâce à la mise en application de méthodes d'intégration des procédés.

Programme industriel d'ingénierie de procédés

Le Programme vise à améliorer l'intensité énergétique des séchoirs existants et à mettre au point de nouvelles technologies de séchage. Il met l'accent sur la mise en valeur du potentiel canadien :

- pour améliorer les séchoirs existants;
- pour commercialiser les lits fluidisés à pulsation et les séchoirs à lit fluidisé avec giclage dans l'industrie agro-alimentaire;
- pour concevoir et commercialiser des systèmes de commandes intelligents pour les séchoirs de type dispersion;
- pour évaluer les possibilités de commandes performantes dans l'industrie du séchage;
- pour évaluer le potentiel de nouvelles technologies perfectionnées de contrôle des résidus.

Réalisations en 1999-2000

- Le bureau américain des marques de commerce et des brevets a accepté la demande de brevet américain de RNCan pour la technologie du séchoir à lit fluidisé à pulsation. Cette technologie se sert d'un distributeur à valves qui envoie régulièrement un jet d'air dans les différentes sections de la chambre de répartition d'air du lit. Parmi les avantages que ce séchoir possède sur les lits fluidisés traditionnels, mentionnons la capacité à fluidiser des substances composées de particules de toutes grosseurs et de formes inégales, et de fonctionner avec une chute de pression plus faible, des lits peu profonds et un débit moins élevé, ce qui entraîne un fonctionnement plus économique et plus écoénergétique.
- RNCan a travaillé en collaboration avec un producteur de légumes, un ministère du Québec et un fabricant de séchoirs industriels à l'organisation de la première salle de montre industrielle dévoilant la technologie novatrice du séchoir à lit fluidisé à pulsation pour le séchage

industriel. Le projet est conçu de sorte qu'un producteur de légumes puisse mettre sur le marché 30 tonnes de carottes par jour qui, autrement, seraient perdues.

- RNCan a terminé la mise au point d'un séchoir à lit fluidisé avec giclage. Ce séchoir est le résultat d'une technologie éconergétique dans le domaine des séchoirs industriels très appropriée pour les aliments et les résidus de la transformation des aliments. Il a été décidé de construire la première unité de démonstration à échelle préindustrielle au Centre de développement des produits alimentaires au Manitoba.
- Bousquet Frères limitée, de Sainte-Julie, au Québec, fabrique et vend des appareils de climatisation et chauffage fonctionnant au gaz naturel, dont la puissance varie de 250 000 à 1 500 000 Btu/h
et qui s'appuient sur un concept mis au point par RNCan. RNCan a aidé l'entreprise à créer la brochure commerciale et technique ainsi que les dessins d'exécution pour une nouvelle unité de 7 500 000 Btu/h basée sur la même technologie.

Programme de techniques avancées de combustion

Le Programme de techniques avancées de combustion (PTAC) aide l'industrie à mettre au point des procédés de combustion plus propres et plus éconergétiques et à réduire ainsi les émissions de précurseurs acides, de gaz à effet de serre, de particules et de substances d'intérêt prioritaire identifiées (éléments traces et composés organiques). La recherche menée dans le cadre du PTAC est axée sur l'optimisation du rendement de l'équipement fixe et sur l'élaboration et l'évaluation de nouveaux produits, combustibles et technologies de modernisation faisant appel à des combustibles classiques, tels que le pétrole, le charbon et le gaz naturel, ainsi qu'à la biomasse et à des combustibles présentant des caractéristiques particulières.

Les installations du programme sont équipées de sept chaudières et générateurs d'air chaud à échelle préindustrielle, de laboratoires pour la mise à l'essai de l'équipement, d'appareils de diagnostic par laser et de caractérisation des combustibles, ainsi que de matériel de surveillance des émissions et de modélisation mathématique.

Le Programme sert des clients de divers secteurs, y compris des services publics d'électricité et d'autres exploitants d'installations de combustion fixes, des producteurs de gaz naturel, de pétrole et de charbon, des producteurs de pâtes et papiers, des fabricants de matériel de combustion, des concepteurs de logiciels, des associations industrielles, des ministères fédéraux et provinciaux, et des organismes rédacteurs de normes.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a effectué des tests pour vérifier une technologie chinoise brevetée connue sous le nom de « Un générateur d'air chaud, deux fonctions » dans l'usine pilote de combustion verticale du Ministère. Cette technologie améliore l'utilisation des cendres produites par une usine fonctionnant au charbon par l'ajout d'un composé de modification de la cendre qui permet à la chaudière de produire simultanément de la vapeur et

du clinker de ciment de haute qualité. Elle pourrait également améliorer le rendement de la combustion en diminuant la quantité de carbone non brûlé en cendre et en réduisant les émissions de SO_2.

- RNCan a fourni une aide technique pour la conception, la construction et le fonctionnement du premier prototype de gazéification de paille d'une puissance de 300 kW, lequel sera utilisé pour le chauffage des locaux dans une usine de fabrication à Arbog, au Manitoba. Cette unité a été conçue pour fonctionner avec de la paille de lin et de blé, produits qui se trouvent facilement au Manitoba et en Saskatchewan. La demande de brevet est maintenant entamée pour le système d'alimentation.
- RNCan a élaboré une proposition afin de mettre à l'essai une usine de gazéification à l'échelle industrielle en Chine rurale qui pourrait combler les besoins en énergie de 2 000 familles et de petites industries choisies. Le projet étudierait la faisabilité d'utiliser la paille de riz et d'autres substances provenant des déchets de la biomasse dont les émissions de gaz à effet de serre sont neutres, et évaluerait la faisabilité de produire de l'engrais et de la bio-huile en plus de produire du combustible gazeux, de la vapeur et de l'électricité.
- RNCan a présenté une série de séminaires techniques sur les systèmes de chauffage au mazout à plus de 250 membres de l'Association canadienne du chauffage au mazout. Les séminaires portaient sur les progrès dans les technologies de chauffage au mazout et sur la manière de rendre les installations existantes plus efficaces et plus écologiques.

Programme des techniques énergétiques pour procédés à haute température

Le Programme des techniques énergétiques pour procédés à haute température vise principalement à améliorer l'efficacité énergétique, la productivité et les coûts d'exploitation des procédés métallurgiques au Canada. Il appuie des projets visant à améliorer les techniques liées au coke ainsi que la sélection, le stockage, le transport, la manutention et l'utilisation du charbon, de même que l'étude de l'injection de biomasse et de déchets dans les hauts fourneaux.

Réalisations en 1999-2000

- National Steel, un des plus importants fabricants d'acier aux États-Unis, a demandé à RNCan d'évaluer plusieurs sortes de charbon de façon à déterminer lequel serait le plus approprié pour l'injection dans les hauts fourneaux. Connaissant une productivité accrue et une amélioration de l'efficacité énergétique de ses fourneaux grâce à l'utilisation du charbon recommandé, la société a demandé à tous ses fournisseurs de charbon pour les hauts fourneaux de fournir des études de combustibilité de leur produit à RNCan.
- RNCan a évalué dix différents charbons dans le but de choisir le charbon le plus approprié pour Falconbridge Ltée, qui sera utilisé dans le procédé de réduction de minéral latérite portant du nickel pour la production de ferronickel. L'évaluation a porté sur la réactivité du charbon et sur l'aromaticité du goudron minéral, et a été effectuée au moyen de l'analyse à infrarouge combinée à la thermogravimétrie. D'autres analyses ont été réalisées, dont celles de la composition et de la fusibilité de la cendre, de façon à comparer les propriétés du combustible. Selon les résultats de l'étude, Falconbridge entreprendra un travail de mise à l'essai, en Allemagne, sur l'utilisation du charbon comme élément de réduction dans un réacteur à lit fluidisé dont le résultat sera un procédé de fabrication plus économétique.
- RNCan a terminé un projet de comparaison de la combustibilité des charbons de l'Ouest canadien et de charbons de l'étranger pour injection dans les hauts fourneaux. Les charbons canadiens ont bien répondu, ayant une bonne combustion malgré un contenu de substances volatiles relativement faible, une formation de scories moindre en raison d'un contenu en soufre inférieur et des besoins en énergie moins élevés pour

la pulvérisation. De plus, les charbons canadiens brûlent aussi efficacement que les charbons de l'étranger à la pointe de la tuyère et dans la canalisation des hauts fourneaux.

- RNCan a entamé une étude en laboratoire par colonne visant à mieux comprendre le mouvement de l'humidité dans le charbon et son effet sur la détérioration du charbon. Afin de mieux comprendre le processus, il est nécessaire d'étudier un certain nombre de facteurs tels que la grosseur de la particule de charbon, la densité de la masse, le contenu original en humidité et l'effet de la pluie sur le drainage – c'est-à-dire l'effet de l'eau qui coule en comparaison à l'eau stagnante. L'étude en laboratoire constitue une première étape et sera suivie d'une étude plus complète sur le vrai stock de charbon dans les sites miniers ou les ports. L'amélioration du stockage du charbon et de sa manutention pourrait réduire les effets néfastes sur l'environnement et améliorer l'efficacité de la combustion en maintenant un contenu énergétique de carburant plus élevé.

Programme de traitement et de catalyse environnementale

Le Programme de traitement et de catalyse environnementale (PTCE) a pour objet la résolution des problèmes liés aux procédés industriels. Il porte sur des domaines de recherche extrêmement prometteurs sur les plans environnemental et économique. Le Programme est doté d'installations comprenant des semi-usines pilotes, qui servent à mettre à l'essai des procédés et à évaluer des concepts originaux en matière de conversion chimique et de l'énergie. Le Programme vise à atteindre l'efficacité énergétique dans les procédés chimiques et travaille avec des consortiums :

- à la mise au point de systèmes catalytiques afin de supprimer les émissions de NO_x qui proviennent des moteurs;
- à la conversion du gaz naturel en combustibles liquides, en composants combustibles, en produits pétrochimiques et en gaz de synthèse;
- à l'élaboration d'un procédé qui permettra la production de carburants de très bonne qualité pour le transport à partir d'huiles de faible valeur tirées de la biomasse;
- à la conversion de chaleur de faible qualité en électricité afin d'augmenter l'efficacité énergétique dans le secteur de l'industrie;
- à la mise au point de membranes en céramique à haute température servant à la séparation et à la purification de l'hydrogène.

Le Programme compte parmi ses clients des producteurs de pétrole et de gaz, des entreprises pétrochimiques, des fabricants de moteurs, des usines de recyclage de l'huile usée et des fabricants spécialisés en céramiques.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a fait ses preuves en ce qui a trait au concept d'une technologie innovatrice qui convertit la chaleur de faible qualité en électricité à l'aide de la conversion pyroélectrique. La technologie augmentera l'efficacité énergétique des procédés industriels par l'exploitation de l'énergie contenue dans les circuits à basse température qui sont actuellement abandonnés. Selon les estimations, il serait possible de réduire de 10 p. 100 la consommation d'énergie pour une exploitation type dans l'industrie des pâtes et papiers grâce à cette nouvelle technologie.
- RNCan est l'un des sept partenaires membres du Consortium sur la conversion du gaz naturel, qui est un programme de recherche-développement international. Cette année, le Ministère a réalisé des exploits importants par l'intermédiaire du Consortium, dont l'élaboration d'un procédé innovateur pour la conversion du gaz naturel en produits oxygénés à valeur ajoutée, un procédé qui permet d'économiser de l'énergie et qui est aussi un producteur net d'énergie. RNCan a aussi mis au point un catalyseur actif robuste pour la production de gaz de synthèse – un élément constitutif

d'une série de carburants et de produits chimiques – à partir du gaz naturel. Grâce à ce catalyseur, les besoins en énergie pour la production de gaz de synthèse diminueront.

- Le Ministère a également réussi à mettre sur pied, par l'intermédiaire du Consortium, une méthodologie pour la préparation de membranes en céramique dense à haut rendement pour la séparation de l'hydrogène, qui a atteint le rendement le plus élevé en termes de taux de perméabilité et de séparation. Cette méthodologie est prometteuse pour une gamme d'applications dans les secteurs de la pétrochimie et des piles à combustion. La séparation de l'hydrogène à des températures élevées permet d'épargner de l'énergie tout au long du processus car elle n'exige pas de refroidissement avant la séparation.
- RNCan a élaboré un procédé de microémulsion, lequel permet de mélanger les bio-huiles produites à partir de la pyrolyse rapide de la biomasse avec le diesel, de façon à produire un carburant stable. L'utilisation de biocarburants dans les moteurs diesel offre une efficacité accrue ainsi que des émissions de gaz à effet de serre plus faibles. Le potentiel de ce procédé dans les applications industrielles a été grandement remarqué en Europe, et RNCan travaille en collaboration avec l'Union européenne dans le but de développer des marchés pour les mélanges de bio-huiles en Europe et en Amérique du Nord.
- Le Ministère a mis à l'essai un concept original pour l'élaboration d'un procédé éconergétique qui permet d'enlever le soufre des carburants diesels. Ce procédé « à plus basse température » peut être appliqué aux huiles usées et au carburant diesel classique.

Initiative des technologies des minéraux et des métaux

L'Initiative des technologies des minéraux et des métaux vise à aider les entreprises minières et métallurgiques du Canada à améliorer leur efficacité énergétique et à réduire leurs coûts d'énergie. Nombre de projets de recherche qui s'inscrivent dans le cadre de l'Initiative portent sur l'utilisation accrue de matières recyclables ou sur l'amélioration ou l'élimination de procédés industriels trop énergivores. Ces activités englobent la mise au point de technologies et la réalisation de projets pilotes à échelle préindustrielle en collaboration avec l'industrie, lesquels mettent l'accent sur la diffusion de l'information, le transfert de technologies et la commercialisation de produits. RNCan compte, au nombre de ses partenaires, des entreprises canadiennes, en particulier des fonderies, des gouvernements provinciaux, des services publics, des associations industrielles ou commerciales et des associations de normalisation.

Réalisations en 1999-2000

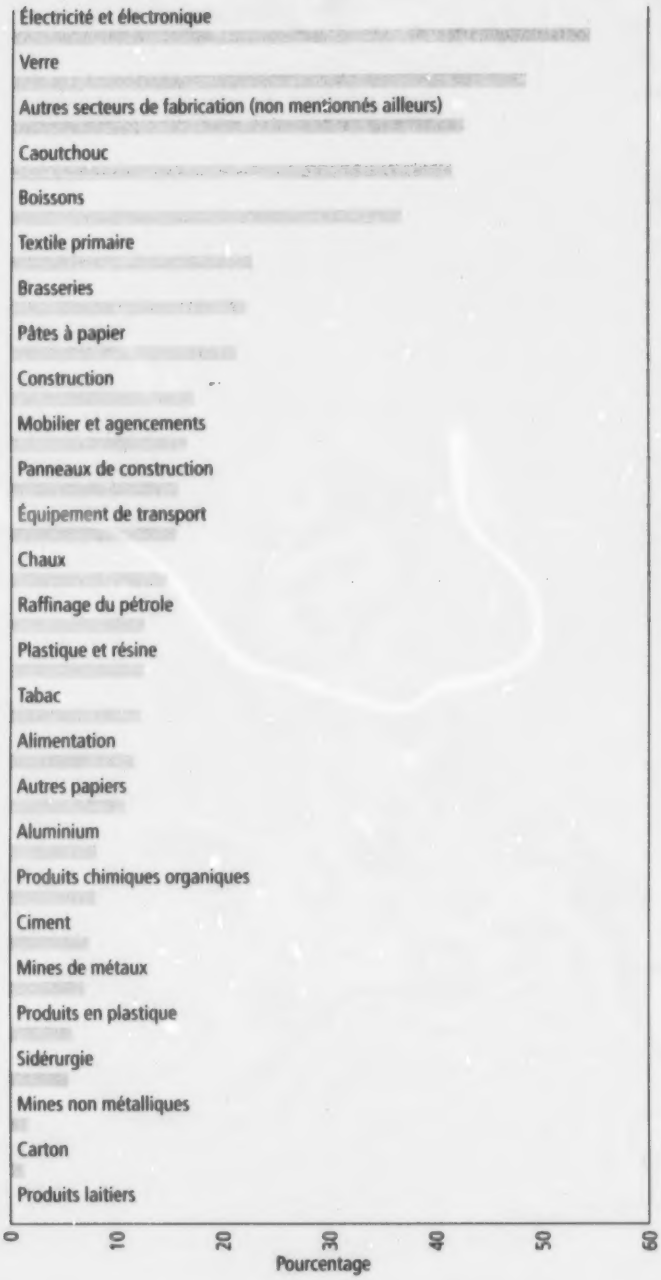
- Un consortium, dont RNCan est membre, a optimisé la conception de CANDRILL, une foreuse hydraulique créée en fonction des conditions canadiennes. Les tests dénotent que, par rapport aux foreuses à air comprimé, CANDRILL pourrait améliorer l'efficacité énergétique (jusqu'à 30 p. 100) et doubler les taux de pénétration, réduire les vibrations et la poussière et éliminer les rejets de pétrole. Les derniers essais de CANDRILL sont prévus pour le printemps 2000 et sa commercialisation, pour janvier 2001.
- RNCan a continué de faire la promotion de l'efficacité énergétique auprès de l'industrie minière en encourageant le recours à l'optimisation et à l'automatisation de la ventilation. En général, on attribue à la ventilation 40 p. 100 de la consommation totale d'énergie d'une mine souterraine. En 1999-2000, RNCan est venu en aide à quatre mines qui désiraient avoir une ventilation plus efficace.

- RNCan a comené un consortium nord-américain sur les piles à combustible des véhicules utilisés dans les mines souterraines. Ce consortium a été lancé en 1999-2000 et compte parmi ses membres des entreprises minières, des fabricants d'équipement, des organismes de recherche, des agences gouvernementales de réglementation et des organisations syndicales. Leur but est de remplacer le diesel par des piles à hydrogène comme source d'énergie pour les véhicules dans les mines souterraines. Cela permettrait de résoudre un certain nombre de problèmes de l'industrie, dont le besoin de diminuer les coûts de production grâce à une ventilation réduite ainsi qu'à une utilisation de gaz naturel moindre pour la consommation d'électricité et de chauffage de la mine.
- Le Centre international pour le développement durable du ciment et du béton (ICON) de RNCan a continué de faire la promotion de l'utilisation de béton fait de cendres volantes à haut volume. Les cendres volantes, sous-produit de la combustion de charbon dans les centrales électriques qui aboutit généralement dans les sites d'enfouissement, pourraient remplacer une partie du ciment portland dans le béton. Cette technologie permet d'économiser de l'énergie et de réduire les émissions de gaz à effet de serre, étant donné que la fabrication de ciment pour le béton requiert énormément d'énergie et dégage une tonne de gaz à effet de serre par tonne de ciment. L'utilisation de cette technologie peut aussi accroître la durabilité du béton. Pendant l'année, RNCan a participé à des projets pilotes relatifs à cette technologie, en particulier le cadre structural du Liu Centre for Global Studies à l'Université de la Colombie-Britannique qui est fait de béton fabriqué à partir d'un système à cendres volantes à haut volume (50 p. 100) conçu par RNCan.
- RNCan a apporté un soutien administratif au comité directeur de l'industrie à la tête de L'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLe). Ce partenariat entre le gouvernement et l'industrie vise à mettre au point des substances et des procédés de fabrication pour des véhicules consommant moins de carburant (un facteur primordial quant à l'amélioration de l'efficacité d'un véhicule est le poids du véhicule – chaque réduction du poids du véhicule de 10 p. 100 équivaut à une amélioration du rendement du carburant de 6 à 8 p. 100). Le programme de recherche de l'ICRMLe a débuté en avril 1999 et comportait, à l'origine, 11 projets. En plus de RNCan, le Conseil national de recherches du Canada et cinq universités effectuent de la recherche, à laquelle s'ajoute le travail des centres de recherche-développement du secteur privé.

Secteur industriel : Procédés et technologies industriels

Indicateurs de progrès

FIGURE 31
Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 1998



Entre 1990 et 1998, on a noté une amélioration de l'efficacité énergétique dans 27 des 39 secteurs industriels. Ce sont les secteurs des produits électriques et électroniques, du verre, du caoutchouc, des boissons et d'autres établissements de fabrication qui ont enregistré les gains d'efficacité les plus remarquables, de 37 à 55 p. 100 (voir la figure 31).

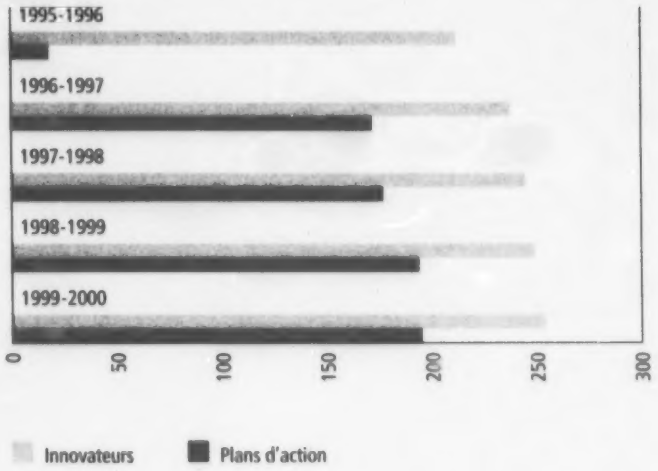
Le PEEIC présente des rapports sur environ 90 p. 100 de la demande d'énergie industrielle totale par l'intermédiaire de 21 groupes de travail. Bien que les entreprises de chaque sous-secteur industriel ne soient pas toutes au courant de l'existence du PEEIC, chaque groupe de travail rend compte des progrès de tout le sous-secteur, selon la définition qu'en donne la classification type des industries de Statistique Canada. Les données de l'Enquête sur les consommateurs industriels d'énergie permettent aux groupes de travail du PEEIC de comparer leurs résultats en regard de leurs objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique. Lorsque c'est possible, la mesure de l'efficacité énergétique retenue par le PEEIC est la consommation d'énergie par unité physique de production. Lorsque les indicateurs physiques ne sont pas disponibles, on a recours à un indicateur économique.

Indicateurs de progrès (suite)

La plupart des groupes de travail se sont engagés à apporter des améliorations à l'efficacité énergétique de 1 p. 100 par an entre 1990 et 2005. Font exception les brasseries (3 p. 100), l'industrie textile (2 p. 100), l'industrie du ciment (0,7 p. 100) et l'industrie de l'électricité et de l'électronique (1,25 p. 100). Entre 1990 et 1999, les 21 groupes de travail du PEEIC à l'époque sont parvenus à une amélioration annuelle moyenne de l'intensité énergétique de 2 p. 100.

En mars 2000, l'Initiative avait recruté 254 Innovateurs énergétiques industriels représentant environ 74 p. 100 de la consommation d'énergie industrielle (voir la figure 32). En mars 2000, 195 participants avaient préparé un plan d'action décrivant leurs projets d'amélioration de l'efficacité énergétique.

FIGURE 32
Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1995-1996 à 1999-2000



Équipement

Règlement sur l'efficacité énergétique

En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, RNCan a élaboré le *Règlement sur l'efficacité énergétique* pour certains types d'équipement consommateur d'énergie afin d'éliminer les produits les plus énergivores du marché. Le Règlement interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits prescrits qui ne respectent pas les niveaux de rendement énergétique minimum. Le Règlement a lancé des normes de rendement nationales établies par consensus, lesquelles englobent les procédures d'essai qui déterminent le rendement énergétique d'un équipement. RNCan finance les comités normatifs, qui sont reconnus à l'échelle nationale et gérés par CSA International, et y participe afin d'encourager l'élaboration de ces normes.

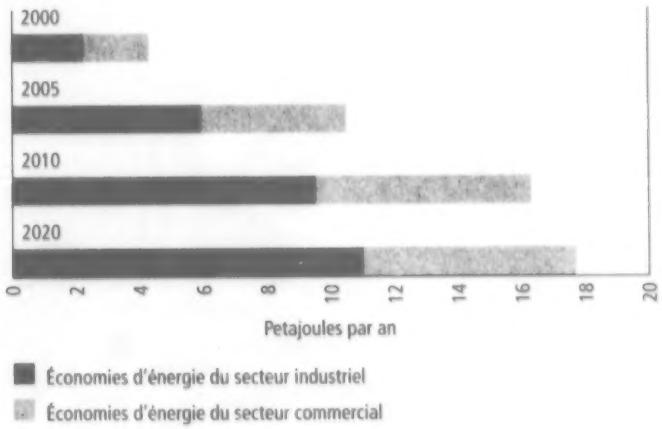
Réalisations en 1999-2000

- RNCan a effectué des analyses sur les économies d'énergie et a entamé des consultations sur les normes de rendement possibles pour les transformateurs de distribution d'électricité, de types sec et liquide. Les intéressés ont vérifié les analyses et suggéré des approches de remplacement afin de réaliser ces économies d'énergie. Dans le cas des transformateurs de type liquide, les services publics d'électricité et les fabricants ont proposé une approche volontaire par l'intermédiaire du Programme de responsabilités et d'engagements environnementaux. En ce qui concerne les transformateurs secs, un soutien considérable a été formulé pour des normes obligatoires et RNCan a commencé à élaborer un projet de règlement à cet effet.

Secteur industriel : Équipement

Indicateurs de progrès

FIGURE 33
Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020



Les modifications apportées au *Règlement sur l'efficacité énergétique* en 1997 ont relevé le niveau de rendement des moteurs industriels d'environ 5 p. 100. RNCan estime que les économies d'énergie globales découlant de la modification du règlement portant sur le rendement des moteurs atteindront 16,3 petajoules en 2010 (voir la figure 33). Selon les calculs, la réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de ces économies devrait s'élever à plus de 2 mégatonnes en 2010. Plus de la moitié des économies d'énergie prévues devraient être réalisées dans le secteur industriel.

Équipement

Règlement sur l'efficacité énergétique

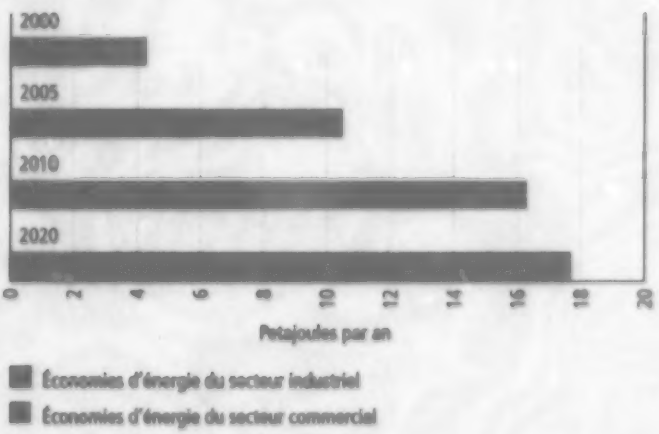
En vertu de la *Loi sur l'efficacité énergétique*, RNCan a élaboré le *Règlement sur l'efficacité énergétique* pour certains types d'équipement consommateur d'énergie afin d'éliminer les produits les plus énergivores du marché. Le Règlement interdit l'importation et le commerce interprovincial des produits prescrits qui ne respectent pas les niveaux de rendement énergétique minimum. Le Règlement a lancé des normes de rendement nationales établies par consensus, lesquelles englobent les procédures d'essai qui déterminent le rendement énergétique d'un équipement. RNCan finance les comités normatifs, qui sont reconnus à l'échelle nationale et gérés par CSA International, et y participe afin d'encourager l'élaboration de ces normes.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a effectué des analyses sur les économies d'énergie et a entamé des consultations sur les normes de rendement possibles pour les transformateurs de distribution d'électricité, de types sec et liquide. Les intéressés ont vérifié les analyses et suggéré des approches de remplacement afin de réaliser ces économies d'énergie. Dans le cas des transformateurs de type liquide, les services publics d'électricité et les fabricants ont proposé une approche volontaire par l'intermédiaire du Programme de responsabilités et d'engagements environnementaux. En ce qui concerne les transformateurs secs, un soutien considérable a été formulé pour des normes obligatoires et RNCan a commencé à élaborer un projet de règlement à cet effet.

Secteur industriel : Équipement
Indicateurs de progrès

FIGURE 33
Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020



Les modifications apportées au *Règlement sur l'efficacité énergétique* en 1997 ont relevé le niveau de rendement des moteurs industriels d'environ 5 p. 100. RNCan estime que les économies d'énergie globales découlant de la modification du règlement portant sur le rendement des moteurs atteindront 16,3 pétajoules en 2010 (voir la figure 33). Selon les calculs, la réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de ces économies devrait s'élever à plus de 2 mégatonnes en 2010. Plus de la moitié des économies d'énergie prévues devraient être réalisées dans le secteur industriel.

Chapitre 6

Secteur des transports

Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre

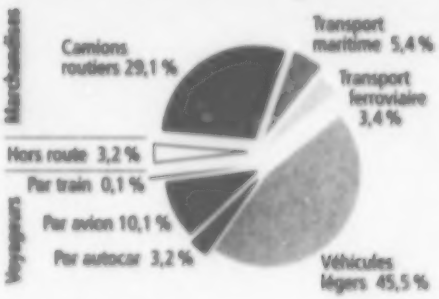
Le secteur des transports est composé de trois sous-secteurs : le transport des voyageurs, le transport des marchandises et le transport hors route. Le transport des voyageurs et le transport des marchandises représentent 59 et 38 p. 100 respectivement de la consommation d'énergie du secteur des transports, contre seulement 3 p. 100 pour le transport hors route. Le segment du transport des voyageurs comprend trois modes – routier, ferroviaire et aérien. Le transport des marchandises comprend le transport routier, ferroviaire et maritime. Le transport routier est le plus énergivore de tous. Pour l'ensemble du secteur des transports, il représente 78 p. 100 de la demande totale d'énergie – 83 p.100 pour le transport des voyageurs et 77 p.100 pour le transport des marchandises (voir la figure 34). Tous les programmes de RNCan portant sur la consommation d'énergie dans le secteur des transports mettent l'accent sur le transport routier.

La consommation d'énergie du secteur des transports s'est accrue de 16 p. 100 (304 petajoules) entre 1990 et 1998 (voir la figure 35). La consommation d'énergie liée au transport des voyageurs a augmenté de près de 10 p. 100 (116 petajoules) tandis que celle liée au transport de marchandises s'est accrue de plus de 26 p. 100 (171 petajoules). Cette augmentation est due à deux principaux facteurs – l'activité et la structure :

- *activité* – en raison de l'accroissement de la population et de l'activité économique, l'activité dans le secteur des transports (mesurée en voyageurs-kilomètres pour le transport des voyageurs et en tonnes-kilomètres pour le transport des marchandises) s'est accrue sensiblement. Cette hausse de l'activité a augmenté la consommation d'énergie du secteur de près de 16 p. 100 (293 petajoules). Le segment du transport des marchandises et celui des voyageurs ont contribué à cette augmentation de la consommation dans une proportion de 46 et 54 p. 100 respectivement;
- *structure* – les changements de mode de transport ont été importants dans le segment du transport des marchandises, ce qui a donné lieu à une augmentation de plus de 7 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur (134 petajoules).

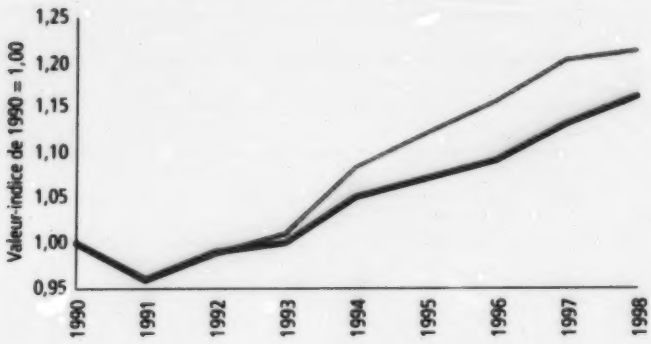
Si ces facteurs avaient été les seuls à exercer une influence, la consommation d'énergie du secteur des transports aurait augmenté de près de 23 p. 100 (426 petajoules). Cependant, les améliorations de l'efficacité énergétique ont réduit la consommation d'énergie de 5,5 p. 100 (103 petajoules). Par conséquent, la consommation n'a augmenté que de 16 p. 100. La figure 35 présente l'évolution de la consommation d'énergie entre 1990 et 1998 ainsi que les économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique.

FIGURE 34
Consommation d'énergie du secteur des transports selon le mode de transport, 1998



Total : 2 182 petajoules

FIGURE 35
Consommation d'énergie du secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998



Le secteur des transports représente plus de 28 p. 100 (2 182 petajoules) de la consommation d'énergie secondaire et il génère plus de 34 p. 100 (157 mégatonnes) des émissions de gaz à effet de serre. De 1990 à 1998, la consommation d'énergie du secteur des transports s'est accrue de plus de 16 p. 100 et les émissions de gaz à effet de serre ont également augmenté de plus de 16 p. 100. L'intensité des gaz à effet de serre due à la consommation d'énergie du secteur des transports demeure pour ainsi dire inchangée.

Afin d'accroître l'efficacité des véhicules automobiles et d'encourager l'adoption de carburants de remplacement, RNCan administre des initiatives dans les domaines suivants :

- véhicules personnelles;
- parcs de véhicules commerciaux;
- recherche-développement axée sur le transport;
- carburants de remplacement.

Véhicules personnels

RNCan encourage la construction et l'achat de véhicules à plus haut rendement énergétique ainsi qu'une utilisation et un entretien plus adéquats de ces véhicules, par le truchement des initiatives suivantes :

- l'Initiative sur l'efficacité du carburant des véhicules automobiles;
- ÉnerGuide pour les véhicules;
- Le bon $ens au volant.

Initiative sur l'efficacité du carburant des véhicules automobiles

L'Initiative sur l'efficacité du carburant des véhicules automobiles est une initiative menée auprès des constructeurs de véhicules pour qu'ils améliorent volontairement la consommation des véhicules. Elle encourage les constructeurs de véhicules automobiles à respecter de leur plein gré les normes de consommation moyenne de carburant de l'entreprise (CMCE) pour les automobiles et les camions légers neufs qui sont vendus au Canada. Par ailleurs, en vertu d'un protocole d'entente conclu avec les constructeurs de véhicules canadiens et étrangers, RNCan et les constructeurs s'efforcent d'améliorer la consommation de carburant des véhicules neufs et des véhicules en circulation en explorant de nouvelles voies dans le domaine de la technologie des véhicules et en modifiant le comportement des propriétaires et des conducteurs de véhicules. Cette initiative est gérée par RNCan et Transports Canada en collaboration avec les constructeurs de véhicules.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan et le Département de l'énergie des États-Unis ont amorcé des discussions en août 1999 pour évaluer la possibilité de créer un programme volontaire d'économie du carburant en Amérique du Nord. En janvier 2000, RNCan et le Département de l'énergie des États-Unis ont décidé de partager les coûts d'une étude qui examinera plusieurs options pour un nouveau programme volontaire de consommation efficace de carburant des véhicules de l'Amérique du Nord ainsi que ses impacts.

- RNCan a créé une base de données sur de nouvelles technologies liées à la consommation efficace de carburant présentées par les constructeurs de véhicules. Cette base de données fournira des renseignements pour l'analyse de la politique en matière de consommation efficace de carburant des véhicules neufs.
- RNCan a mis à jour et segmenté son système d'information sur les véhicules afin de produire une analyse des tendances en matière de consommation efficace de carburant des véhicules neufs dans un rapport intitulé « Tendances relatives à l'efficacité énergétique et des caractéristiques des véhicules légers neufs canadiens ».

ÉnerGuide pour les véhicules

Le programme ÉnerGuide pour les véhicules renseigne les consommateurs sur la consommation de carburant des véhicules légers neufs, afin qu'ils puissent acheter le véhicule le moins énergivore répondant à leurs besoins. En vertu d'une entente volontaire, les constructeurs de véhicules apposent une étiquette ÉnerGuide faisant état de la consommation de carburant sur les voitures de tourisme, les fourgonnettes et les camions légers. L'étiquette standard indique la cote de consommation de carburant sur la grande route et en ville ainsi que le coût annuel estimatif qui en découle. Le *Guide de consommation de carburant*, qui est publié annuellement et que l'on peut se procurer chez les concessionnaires, dans la plupart des bureaux d'agence de véhicules et sur Internet, fournit les mêmes renseignements pour tous les véhicules légers. Les Prix ÉnerGuide décernés annuellement aux véhicules les plus éconergétiques aident à sensibiliser les consommateurs aux véhicules de l'année automobile consommant le moins de carburant dans chaque catégorie de dimension. Les programmes ÉnerGuide pour les véhicules et Le bon $ens au volant travaillent en collaboration, partageant le même site Web et une ligne sans frais pour les commandes de publications.

Réalisations en 1999-2000

- Le programme a suscité de l'intérêt et la demande de biens et services a été à la hausse :
  - le nombre de séances de l'utilisateur du site Web (*Guide de consommation de carburant*, véhicules les plus éconergétiques et étiquette ÉnerGuide) a atteint 105 471, ce qui représente une augmentation de 390 p. 100 par rapport à 1998-1999;
  - les consommateurs ont commandé 95 046 publications par le biais de la ligne sans frais 1 800;
  - le programme a eu droit à une excellente couverture médiatique (plus de 110 articles distincts ou publicités) sous forme d'annonces gratuites, de reportages et d'éditoriaux. Cette couverture a rejoint plus de 24 millions de Canadiens;
  - selon les résultats d'un sondage de RNCan :
    - 29 p. 100 des gens connaissaient le *Guide de consommation de carburant*;
    - 27 p. 100 des gens connaissaient l'étiquette ÉnerGuide pour les véhicules;
    - 38 p. 100 des gens connaissaient le programme des prix décernés pour les véhicules les plus éconergétiques.
- Un sondage mené auprès des concessionnaires d'automobiles vers la fin de 1999 a démontré que la plupart des constructeurs d'automobiles ont apposé la nouvelle étiquette ÉnerGuide, laquelle était obligatoire après janvier 1999. Toutefois, seulement 64 p. 100 des véhicules dans les parcs de concessionnaires d'automobiles et 47 p. 100 des véhicules dans les salles de montre des concessionnaires ont affiché l'étiquette. Vers la fin de l'année, une stratégie ayant pour but de faire appliquer l'entente a été élaborée aux fins de discussion avec la Corporation des Associations de Détaillants d'Automobiles et les constructeurs de véhicules.

- Le *Guide de consommation de carburant* a continué de croître en popularité. Le Ministère a reçu des demandes pour plus de 500 000 exemplaires de l'édition de l'an 2000 du Guide comparativement à 470 000 exemplaires de l'édition de 1999 et à 450 000 de l'édition de 1998.
- Le programme des Prix ÉnerGuide a suscité l'intérêt des médias – plus de 40 articles et reportages gratuits. Les six constructeurs gagnants ont préparé des salles de montre ainsi que des annonces pour les journaux, les revues, la radio et la télévision pour faire connaître leurs véhicules primés.

Le bon $ens au volant

Le bon $ens au volant encourage et aide les automobilistes à acheter, à conduire et à entretenir de manière écoénergétique les véhicules de façon à économiser carburant et argent, et souligne l'incidence de ces efforts sur la réduction des émissions provenant des véhicules personnels. Le *Guide du bon $ens au volant* en est l'outil primordial qui fournit des renseignements utiles et donne des conseils concernant l'achat, le fonctionnement et l'entretien des véhicules personnels. Le programme prévoit également la formation des nouveaux conducteurs afin de les sensibiliser à l'efficacité énergétique, fournit des trousses d'information à l'appui des mesures prises par les administrations locales, l'industrie et les associations dans le but de promouvoir l'efficacité énergétique et offre des renseignements sur les possibilités d'utiliser des carburants de remplacement.

Réalisations en 1999-2000

- En tout, 116 nouveaux moniteurs de conduite se sont inscrits au programme; le nombre total de moniteurs utilisant le matériel Le bon $ens au volant dans leurs cours atteint maintenant 882. Près de 235 000 apprentis conducteurs ont participé au programme de formation des apprentis conducteurs en 1999-2000, soit un total de plus de 500 000 conducteurs qui ont reçu une formation sur l'efficacité énergétique des véhicules depuis 1997.
- Grâce aux activités de promotion et de sensibilisation de RNCan, environ 200 000 exemplaires de publications (dont 60 p. 100 étaient *Le calculateur des économies au volant*) ont été distribuées, le site Web a tenu plus de 104 422 séances de l'utilisateur et 23 millions de Canadiens ont été rejoints par le biais de 369 articles et reportages régionaux gratuits.
- La ligne d'information sans frais 1 800 du Bon $ens au volant et du programme ÉnerGuide pour les véhicules a enregistré plus de 10 000 appels, soit une augmentation de 250 p. 100 par rapport à l'année précédente.
- Le bon $ens au volant a mis l'accent sur la mise en œuvre de campagnes à thème unique dans les collectivités. Une telle campagne de sensibilisation du public serait lancée par l'administration locale et les groupes environnementaux en communiquant des messages d'efficacité énergétique traitant d'une seule question, par exemple la diminution de la marche au ralenti. Au cours de l'année, RNCan a conçu un cadre stratégique pour la campagne, réalisé une première étude de marché, discuté avec des partenaires éventuels, des coordonnateurs municipaux sur l'environnement et des associations environnementalistes locales, et mis à l'essai des messages d'intérêt public.

Secteur des transports : Véhicules personnels

Indicateurs de progrès

La mesure conventionnelle de la consommation de carburant utilisée est le litre de carburant brûlé par centaine de kilomètres parcourus (L/100 km). C'est à la fin des années 1970 et au début des années 1980 que se sont produites les améliorations les plus spectaculaires au chapitre des économies de carburant, principalement grâce à de nouveaux modèles plus légers et moins puissants que ceux des années 1970. Les véhicules construits dans les années 1990 sont dans l'ensemble plus puissants et, à un degré moindre, plus lourds, une tendance qui semble avoir freiné les améliorations quant au rendement énergétique des nouveaux modèles (voir le tableau 4).

Entre 1990 et 1998, l'intensité énergétique a pris du recul sur le marché des véhicules légers (voitures et camions légers), à mesure que des véhicules à plus haut rendement faisaient leur apparition. Au cours de cette période, la consommation moyenne de carburant a diminué de 3,0 p. 100 pour les nouveaux modèles de véhicules légers (voitures et camions légers combinés). Elle a augmenté de 4,5 p. 100 pour l'ensemble du parc de véhicules légers au Canada. Ces gains se sont produits malgré la tendance vers les modèles plus lourds et plus puissants observée dans les années 1990. Par exemple, la part des camions légers sur le marché des nouveaux modèles de véhicules légers est passée de 30 p. 100 en 1990 à 44 p. 100 en 1998 (voir la figure 36).

TABLEAU 4
Caractéristiques des véhicules selon la décennie de fabrication*

Décennie	Décennie 70 et décennies précédentes	Décennie 80	Décennie 90
Poids (en tonnes)	2,0	1,5	1,6
Puissance (cv)	135,0	100,0	140,0
Économie moyenne [illegible]dérée de carburant [illegible]00 km)	16,4	10,6	10,1

* Nouveau modèle moyen de chaque année automobile

FIGURE 36
Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 1998

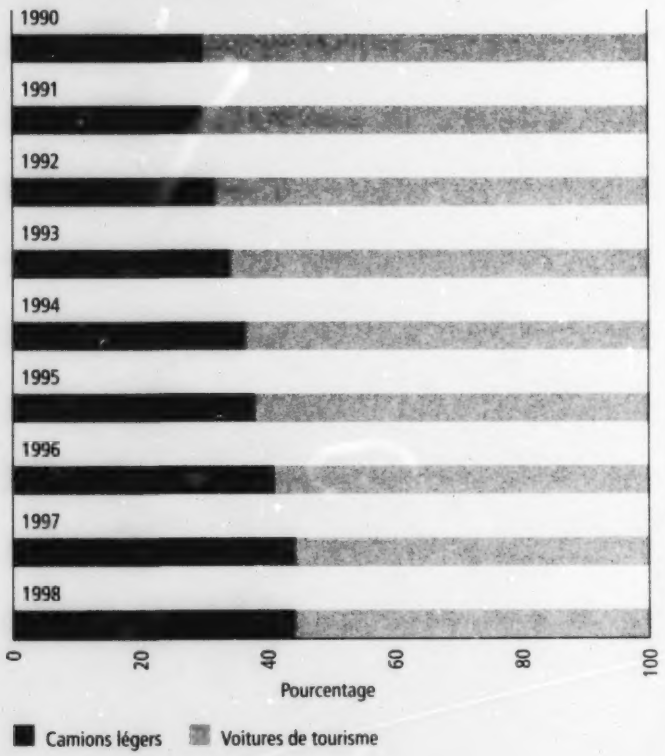
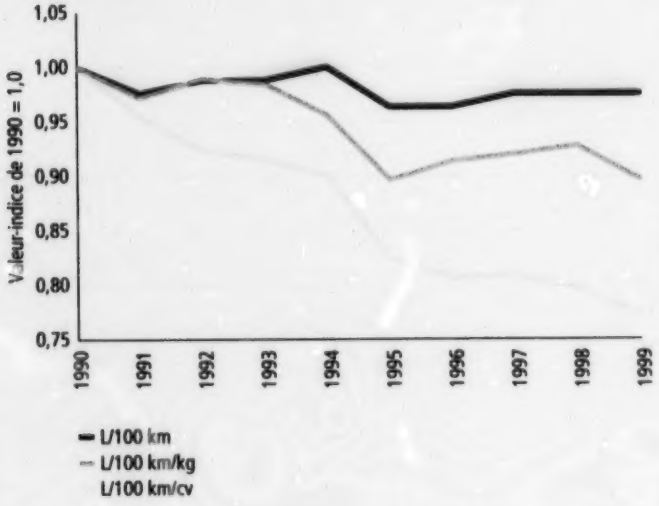


FIGURE 37
Consommation de carburant des nouveaux modèles, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999



La mesure de la consommation de carburant repose habituellement sur l'hypothèse que les caractéristiques d'entretien demeurent relativement stables, notamment en ce qui a trait à la sécurité, au confort et à la performance. Dans le cas des véhicules, toutefois, les caractéristiques ont considérablement changé. On peut donc avoir recours à des indicateurs, autres que la mesure généralement employée (L/100 km), pour mesurer le rendement du carburant. Les deux autres façons de mesurer le rendement du carburant consistent à tenir compte du poids et à tenir compte de la puissance. Ces indicateurs de la consommation de carburant font état d'une amélioration plus rapide que l'indicateur L/100 km. Alors que la consommation de carburant des voitures neuves a baissé de 2,4 p. 100 entre 1990 à 1999, la consommation de carburant mesurée en L/100 km/kg a baissé de 10,3 p. 100 pour la même période, et elle a diminué de 22,7 p. 100 selon la mesure en L/100 km/cv (voir la figure 37). L'incidence négative du plus grand poids et de la plus grande puissance des véhicules a été fortement compensée par un meilleur rendement du carburant.

Parcs de véhicules commerciaux

Le gouvernement du Canada a lancé deux programmes pour accroître l'efficacité énergétique et l'utilisation de carburants de remplacement :

- ÉcoRoute, qui s'adresse à la fonction publique fédérale;
- Écoflotte, qui s'adresse au secteur privé et aux autres paliers de gouvernement.

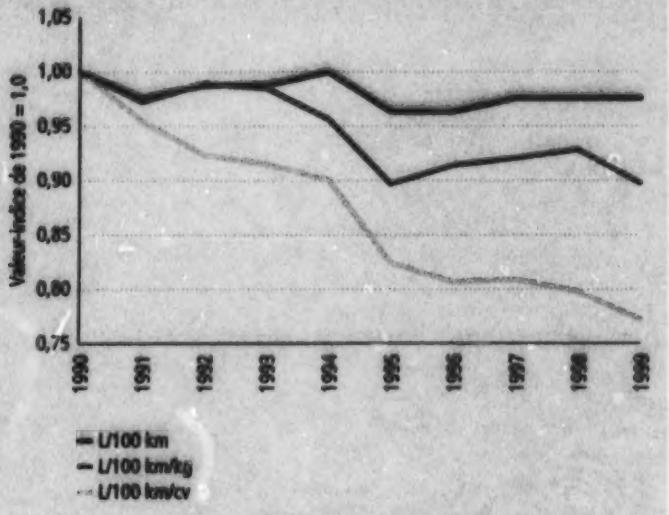
ÉcoRoute

Le programme ÉcoRoute vise à aider les gestionnaires de parcs automobiles fédéraux à améliorer leur efficacité opérationnelle (y compris énergétique) et à accélérer l'introduction de carburants de remplacement de façon à atteindre les objectifs suivants :

- l'objectif fédéral fixant à l'an 2000 la réduction de 30 p. 100, par rapport aux niveaux de 1995, des émissions de gaz à effet de serre de ses véhicules;
- les objectifs en matière d'environnement et d'énergie de l'écologisation du gouvernement;
- les exigences de la *Loi sur les carburants de remplacement* concernant l'acquisition de véhicules et la Politique sur les véhicules automobiles du Conseil du Trésor.

L'initiative donne aux gestionnaires de parcs automobiles une évaluation des parcs à un coût peu élevé, voire nul, mène des campagnes afin d'encourager les conducteurs à choisir des carburants de remplacement et offre des conseils techniques sur l'utilisation des carburants de remplacement et l'acquisition de véhicules fonctionnant au moyen de ces carburants de remplacement. Quatre ministères participent à la planification et à l'établissement de rapports sur l'initiative : le Secrétariat du Conseil du Trésor, RNCan, Environnement Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC). RNCan est responsable de la mise en œuvre.

FIGURE 37
Consommation de carburant des nouveaux modèles, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999



La mesure de la consommation de carburant repose habituellement sur l'hypothèse que les caractéristiques d'entretien demeurent relativement stables, notamment en ce qui a trait à la sécurité, au confort et à la performance. Dans le cas des véhicules, toutefois, les caractéristiques ont considérablement changé. On peut donc avoir recours à des indicateurs, autres que la mesure généralement employée (L/100 km), pour mesurer le rendement du carburant. Les deux autres façons de mesurer le rendement du carburant consistent à tenir compte du poids et à tenir compte de la puissance. Ces indicateurs de la consommation de carburant font état d'une amélioration plus rapide que l'indicateur L/100 km. Alors que la consommation de carburant des voitures neuves a baissé de 2,4 p. 100 entre 1990 à 1999, la consommation de carburant mesurée en L/100 km/kg a baissé de 10,3 p. 100 pour la même période, et elle a diminué de 22,7 p. 100 selon la mesure en L/100 km/cv (voir la figure 37). L'incidence négative du plus grand poids et de la plus grande puissance des véhicules a été fortement compensée par un meilleur rendement du carburant.

Parcs de véhicules commerciaux

Le gouvernement du Canada a lancé deux programmes pour accroître l'efficacité énergétique et l'utilisation de carburants de remplacement :

- ÉcoRoute, qui s'adresse à la fonction publique fédérale;
- Écoflotte, qui s'adresse au secteur privé et aux autres paliers de gouvernement.

ÉcoRoute

Le programme ÉcoRoute vise à aider les gestionnaires de parcs automobiles fédéraux à améliorer leur efficacité opérationnelle (y compris énergétique) et à accélérer l'introduction de carburants de remplacement de façon à atteindre les objectifs suivants :

- l'objectif fédéral fixant à l'an 2000 la réduction de 30 p. 100, par rapport aux niveaux de 1995, des émissions de gaz à effet de serre de ses véhicules;
- les objectifs en matière d'environnement et d'énergie de L'écologisation du gouvernement;
- les exigences de la *Loi sur les carburants de remplacement* concernant l'acquisition de véhicules et la Politique sur les véhicules automobiles du Conseil du Trésor.

L'initiative donne aux gestionnaires de parcs automobiles une évaluation des parcs à un coût peu élevé, voire nul, mène des campagnes afin d'encourager les conducteurs à choisir des carburants de remplacement et offre des conseils techniques sur l'utilisation des carburants de remplacement et l'acquisition de véhicules fonctionnant au moyen de ces carburants de remplacement. Quatre ministères participent à la planification et à l'établissement de rapports sur l'initiative : le Secrétariat du Conseil du Trésor, RNCan, Environnement Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC). RNCan est responsable de la mise en œuvre.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a mis à jour sa base de données Q-Tool, qui offre un guichet unique d'information complète sur les prix des véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement, les rabais régionaux, les incitatifs financiers ainsi que la liste des concessionnaires au Canada. Le ministère de la Défense nationale a commencé à utiliser la base de données pour son programme d'acquisition de véhicules On-Track, dans le but de faire une analyse coût-efficacité et une évaluation des qualités opérationnelles des véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement qui pourraient faire l'objet d'un achat.

Écoflotte

Écoflotte vise à améliorer le rendement énergétique des carburants et à accroître l'utilisation des carburants de remplacement dans les parcs automobiles non fédéraux. Le programme fournit de la documentation, organise des ateliers et des démonstrations techniques et offre des programmes de formation visant à aider les exploitants de parc de véhicules à évaluer et à exploiter les possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique de leurs activités. RNCan met en œuvre le programme en partenariat avec les associations de l'industrie et de parcs automobiles et d'autres niveaux de gouvernement.

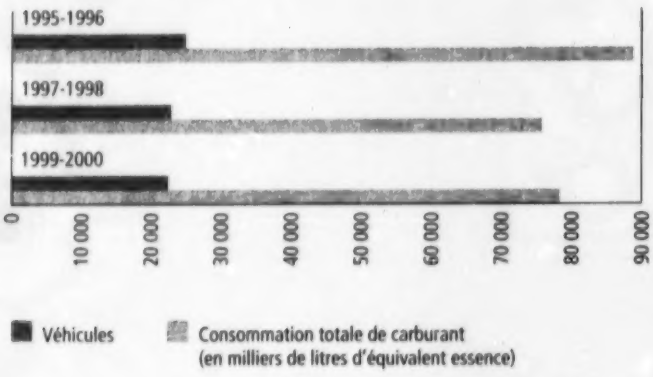
Réalisations en 1999-2000

- RNCan a distribué la trousse d'information Écoflotte à 114 nouveaux clients, portant le nombre de clients du programme à 1 068 organismes représentant plus de 123 000 véhicules commerciaux.
- RNCan a continué d'étendre la portée de son programme de formation principal intitulé Conducteur averti pour véhicules lourds. Au cours de l'année, RNCan a retenu les services de 134 formateurs de conducteurs (pour un total de 179), 105 agents de formation (pour un total de 141), 21 consultants en formation (pour un total de 29) et 20 partenaires tels que des conseils provinciaux sur la sécurité et des associations de transport routier (pour un total de 27).
- RNCan a tenu trois ateliers Écoflotte en partenariat avec des associations provinciales de transport routier.
- RNCan a établi des partenariats avec l'Institut canadien de recherches en génie forestier et la Coopérative canadienne des voituriers-remorqueurs afin de mettre en œuvre des programmes de formation pour leurs membres.
- RNCan et la Fédération canadienne des municipalités ont accepté d'élaborer un programme complet visant à réduire la consommation d'énergie dans les parcs automobiles municipaux avant la fin du dernier trimestre de l'an 2000.

Secteur des transports : Parcs de véhicules commerciaux

Indicateurs de progrès

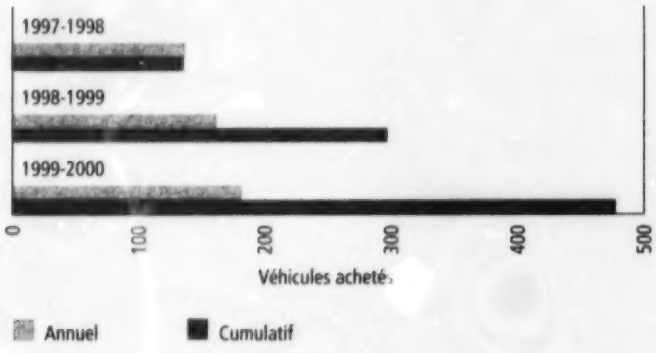
FIGURE 38
Caractéristiques du parc de véhicules fédéral et consommation de carburant, de 1995-1996 à 1999-2000



Depuis le lancement d'ÉcoRoute en octobre 1995, le nombre de véhicules civils en circulation faisant partie du parc fédéral a diminué d'environ 2 400, soit une réduction de près de 10 p. 100, et la consommation annuelle de carburant du parc a baissé de plus de 10 millions de litres (équivalent essence) – une diminution de près de 12 p. 100. La consommation annuelle par véhicule a baissé de 70 litres – près de 2 p. 100 (voir la figure 38).

Au cours des trois derniers exercices financiers (de 1997-1998 à 1999-2000), le gouvernement du Canada a acheté 473 véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement (voir la figure 39). Pendant cette période, le pourcentage de ces véhicules dans le parc fédéral a lentement grimpé à 3 p. 100 alors que les anciens véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement ont été remplacés.

FIGURE 39
Achat de véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement pour le parc fédéral



Recherche-développement sur le transport

RNCan fait la promotion de l'efficacité énergétique et de l'utilisation de carburants de remplacement et de véhicules fonctionnant au moyen de ces carburants par le truchement du Programme de la technologie de l'énergie dans les transports (PTET).

Programme de la technologie de l'énergie dans les transports

Le Programme de la technologie de l'énergie dans les transports travaille en partenariat avec l'industrie afin de mettre au point et de déployer des techniques de transport à la fine pointe de manière à réduire au minimum les incidences sur l'environnement, à accroître les possibilités d'emploi et de croissance économique et à prolonger la durée de vie des ressources énergétiques du Canada.

Les volets du programme sont les suivants :

- mise au point de carburants de remplacement et de systèmes perfectionnés de propulsion (combustibles gazeux, alcools, hydrogène, piles à combustible, véhicules électriques et hybrides et systèmes connexes);
- systèmes perfectionnés de stockage de l'énergie (bonbonnes légères, technologies d'adsorption et volants d'inertie);
- techniques de contrôle des émissions (pour les moteurs diesels ou fonctionnant au moyen de carburants de remplacement, catalyseurs pour mélanges pauvres et modèle perfectionné de chambre de combustion);
- efficacité des systèmes de transport automobile (matériaux et procédés de pointe, organes auxiliaires et systèmes de freinage électrodynamique par récupération);
- infrastructure de ravitaillement (matériel de stations-service, systèmes à l'hydrogène et systèmes de chargement de batteries).

Le programme travaille en collaboration avec des intervenants des industries nationales et internationales des transports, y compris les fabricants de matériel d'origine, les associations industrielles, les gestionnaires de parc, les responsables du transport en commun, les services publics, les gouvernements provinciaux, les organismes de recherche, les universités, d'autres ministères fédéraux, le Département de l'énergie des États-Unis et l'Agence internationale de l'énergie.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a aidé à organiser et à commanditer un certain nombre de « défis » automobiles dans le but de faire connaître aux étudiants les véhicules et les carburants les plus écologiques. Ces événements comprenaient :
  - la course Electrathon, au cours de laquelle les participants tentent de construire un véhicule électrique pouvant parcourir la plus grande distance possible en une heure avec une seule batterie d'accumulateurs;
  - le défi Future Car Challenge, qui vise à atteindre une consommation de 3,55 L/100 km (80 milles au gallon) avec un véhicule de série intermédiaire;
  - la course Sunrayce, durant laquelle les participants conduisent des véhicules alimentés par pile solaire qu'ils ont construits;
  - le Défi des véhicules à l'éthanol, au cours duquel les participants transforment un véhicule à essence afin qu'il fonctionne avec un mélange E85 (85 p. 100 d'éthanol et 15 p. 100 d'essence).

- Le Ministère a commandité, en collaboration avec Environnement Canada et le Département de l'énergie des États-Unis, le 10e atelier Windsor annuel, qui a eu lieu à Toronto et qui a servi de tribune aux projets de recherche-développement liés aux carburants de remplacement. Plus de 160 représentants internationaux ont assisté à l'atelier pour communiquer les progrès techniques et donner leur opinion à propos de la façon dont les sous-secteurs du secteur des transports (carburants, véhicules, instruments financiers et de réglementation) devraient se partager le fardeau que représente l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- Grâce aux activités de commandite en recherche-développement de RNCan, deux piles à membrane échangeuse de protons (MEP) de moins de 1 kW ont été installées pour alimenter un site d'acquisition environnemental de l'Antarctique. Ce système breveté repousse les limites des piles traditionnelles lors de l'utilisation par temps froid.
- Grâce à l'appui de RNCan, Advanced Engineering Technology (AET) a mis au point le testeur de la qualité de l'allumage, une technologie économique visant à déterminer rapidement le niveau de cétane dans le carburant diesel. AET a soumis une demande d'approbation du produit à l'American Society of Testing and Materials. Si le produit est approuvé, le testeur de la qualité de l'allumage pourrait devenir la première solution de rechange pratique à l'essai traditionnel utilisant des moteurs, car il permet de réaliser, à peu de frais et en temps réel, des évaluations de la teneur en cétane du carburant diesel.
- Grâce à l'appui de RNCan, Spincraft a créé un bateau hybride diesel-électrique. À l'aide d'une combinaison d'énergie électrique et de carburant diesel, l'embarcation de 5,80 m (19 pieds) pouvant accueillir huit passagers présente un temps de marche supérieur à celui d'un bateau alimenté par un simple accumulateur. Il permet de réduire considérablement la consommation de carburant et le bruit sans répercussions sur le confort des passagers et il émet 85 p. 100 moins de gaz à effet de serre qu'un bateau semblable dont le moteur fonctionne au diesel ou à l'essence.

Carburants de remplacement

RNCan encourage le développement et l'utilisation de carburants de remplacement et de véhicules alimentés au moyen de ces carburants dans le cadre de l'Initiative des analyses de marchés en matière de sources d'énergie de l'avenir et du Programme de subventions pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel.

Initiative des analyses de marchés en matière de sources d'énergie de l'avenir

Cette initiative encourage la mise au point, la production et l'utilisation de technologies de remplacement et d'avenir pour les véhicules et leurs sources d'énergie. Les sources d'énergie sont notamment le propane, le gaz naturel, les alcools, l'électricité et l'hydrogène. L'initiative offre un appui aux exploitants de parc automobile des secteurs public et privé en menant à bien des études de marché et des analyses économiques, des évaluations des émissions et de la sécurité, des essais sur le marché et des activités de sensibilisation et de communication. Elle donne également des renseignements généraux et techniques sur les différentes sources d'énergie du secteur des transports au Canada. En collaboration avec l'industrie et les autres gouvernements, l'initiative parraine des ateliers offerts périodiquement sur les enjeux du marché, les problèmes techniques et les questions de politique.

Programme de subventions pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel

Le Programme de subventions pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel s'applique aux régions du Canada où est acheminé le gaz naturel albertain. On a renouvelé le programme en février 1999 pour le prolonger jusqu'au 31 janvier 2002; dans le cadre de ce programme, on fournit des subventions de 2 000 $ pour chaque véhicule d'origine au gaz naturel et de 500 $ pour les véhicules en circulation convertis au gaz naturel, une subvention pour favoriser la création de nouveaux postes de ravitaillement, des activités de sensibilisation et de marketing, en plus de cofinancer la recherche-développement. Les subventions proviennent du fonds du Programme d'incitation à l'expansion des marchés du gaz (PIEMG). Créé au début des années 1980 à l'aide de contributions émanant des producteurs albertains de gaz naturel en amont, le PIEMG devait servir à l'élargissement des marchés du gaz naturel albertain.

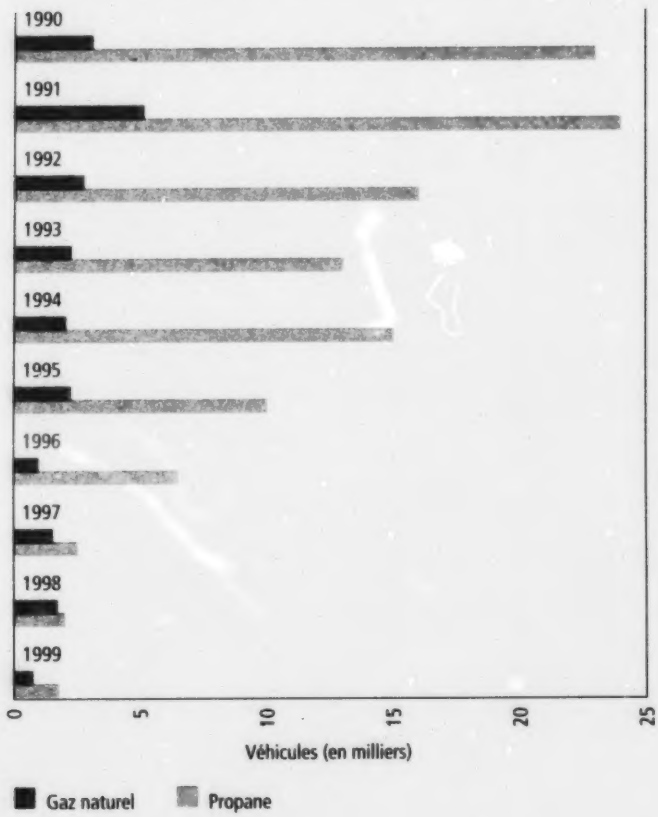
Réalisations en 1999-2000

- Des contributions ont été accordées pour environ 1 000 véhicules convertis et 63 véhicules neufs.

Secteur des transports : Carburants de remplacement

Indicateurs de progrès

FIGURE 40
Véhicules convertis au gaz naturel et au propane, de 1990 à 1999



Le nombre annuel de véhicules automobiles à essence convertis au propane est passé de 24 000 en 1991 à 1 750 en 1999 (voir la figure 40). Cette baisse est attribuable à plusieurs facteurs, dont la restructuration des grandes entreprises de distribution du propane par suite de fusions, les difficultés techniques liées à la conversion des modèles récents au propane, la baisse de la différence de prix entre l'essence et le propane et la grande volatilité du prix du propane.

Le nombre annuel de véhicules à essence convertis au gaz naturel a également baissé, passant d'environ 5 100 en 1991 à 800 en 1999. Ce déclin est attribuable au rapprochement des prix de l'essence et du gaz naturel ainsi qu'aux difficultés techniques inhérentes à la conversion après 1995. Toutefois, le volume de gaz naturel vendu par les stations-service publiques et privées est demeuré stable ces dernières années, en partie parce que le marché se tourne de plus en plus vers des parcs de véhicules fort utilisés, les autobus urbains représentant environ un tiers de la demande nationale.

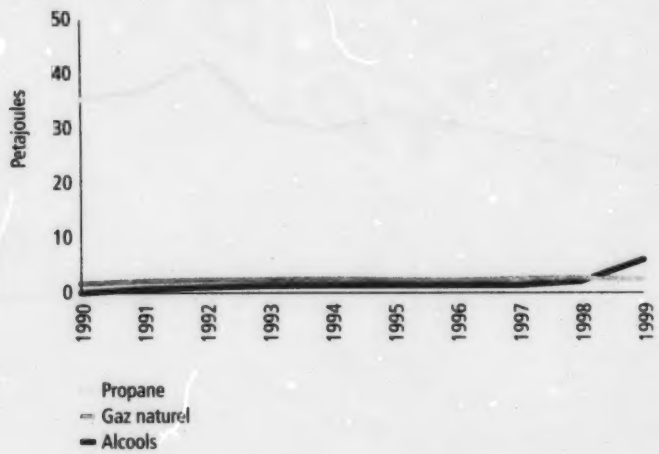
Indicateurs de progrès (suite)

Le nombre de stations-service vendant de l'essence mélangée à de l'éthanol est passé de 266 en 1990 à 1 140 en mars 2000 (voir la figure 41). Cette augmentation est due à la mise en marché de mélanges à l'éthanol en Ontario et au Québec. On vend maintenant de l'essence à l'éthanol de la Colombie-Britannique au Québec.

Le propane est le carburant de remplacement le plus vendu. L'utilisation de ce carburant a atteint un sommet en 1992, mais elle avait régressé d'environ 33 p. 100 en 1999. L'utilisation du gaz naturel a à peine changé entre 1992 et 1999, tandis que celle de carburant alcoolisé est huit fois plus élevée qu'en 1991 (voir la figure 42).

FIGURE 41
Nombre de stations-service vendant des carburants contenant de l'éthanol, de 1990 à 2000

FIGURE 42
Utilisation de carburants de remplacement, de 1990 à 1999



Chapitre 7

Énergies renouvelables et systèmes énergétiques dans les collectivités

Introduction

Les sources d'« énergie renouvelable » permettent de produire de l'électricité ou de l'énergie thermique sans épuiser les ressources. L'énergie solaire, éolienne, hydroélectrique, géothermique et celle tirée de la biomasse et de déchets, constituent des formes d'énergie renouvelable.

RNCan mène plusieurs initiatives visant à favoriser le développement et l'exploitation de technologies et de nouvelles sources d'énergie renouvelable. Ces initiatives excluent toutefois les sources d'énergie renouvelables suivantes :

- l'hydroélectricité produite par les grands barrages, qui est une source d'énergie renouvelable bien établie;
- les carburants à base d'éthanol produits à partir de matières premières agricoles, lesquels sont visés par les programmes d'Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Chaque source d'énergie renouvelable est liée à une ou à plusieurs technologies de production, comportant chacune différents degrés d'avantages économiques. Si certaines technologies sont bien établies et reconnues (par exemple, l'hydroélectricité), d'autres font leur entrée sur le marché et bon nombre sont encore au stade expérimental mais s'avèrent prometteuses à long terme. Les sources d'énergie renouvelable commencent à pénétrer de nombreux marchés, y compris ceux de l'électricité, de l'énergie mécanique, de l'énergie thermique (chaleur industrielle, chauffage et climatisation des locaux et refroidissement et chauffage de l'eau) et des carburants (voir le tableau 5).

TABLEAU 5
Marchés de l'énergie renouvelable et technologies utilisées au Canada

Électricité	*Énergie thermique*
Hydroélectricité	Biomasse (par exemple, bois rond, granules et copeaux)
Énergie marémotrice	Pompes géothermiques
Biomasse (par exemple, déchets de bois)	Systèmes de chauffage solaires
Biogaz (par exemple, méthane de sites d'enfouissement)	Chauffe-eau solaires
Éoliennes	
Systèmes photovoltaïques	
Puissance mécanique	*Transports*
Pompes à eau actionnées par éolienne	Éthanol produit à partir de la biomasse

Utilisation de l'énergie renouvelable

En 1998, les sources d'énergie renouvelable représentaient environ 18 p. 100 de la production d'énergie primaire au Canada, soit 1 922 petajoules sur 10 826 (voir le tableau 6 – comme certains de ces nombres sont estimatifs, il est recommandé de les utiliser avec discrétion). Une grande partie de cette énergie renouvelable est produite par l'hydroélectricité ou la biomasse forestière.

Hydroélectricité

La puissance hydraulique est une énergie renouvelable basée sur le cycle de l'eau – évaporation, précipitations et mouvement de l'eau vers l'océan. Le Canada est riche en ressources hydriques et, en raison de sa géographie, il lui est possible de produire de l'énergie à peu de frais. Au cours des trois derniers siècles, l'utilisation de l'énergie cinétique de l'eau a joué un rôle important dans le développement économique et social du Canada.

TABLEAU 6
Données estimatives sur la production d'énergie primaire à partir de sources d'énergie renouvelable, 1998

	Petajoules
Hydroélectricité	1 255
Énergie marémotrice	0,1
Biomasse	
électricité industrielle (pâtes et papiers) de déchets de bois et de liqueur résiduaire	100
électricité de PEI de déchets de bois	37,5
électricité des sites d'enfouissement	7,2
électricité de résidus urbains solides	0,5
incinérateurs de déchets municipaux	12,5
biogaz d'égout	n.d.
chaleur industrielle (pâtes et papiers) de déchets de bois	393
chauffage des habitations	95
chauffage des bâtiments commerciaux et institutionnels	n.d.
énergie thermique de sites d'enfouissement	2,4
énergie thermique de résidus urbains solides	12
éthanol de la biomasse	4,1
cultures énergétiques	–
déchets agricoles	n.d.
Systèmes d'énergie géothermique	1,5
Énergie éolienne (électrique)	1,2
Énergie éolienne (mécanique)	n.d.
Énergie héliothermique (eau et air)	0,2
Énergie photovoltaïque	0,01
Énergie renouvelable totale	**1 922,2**

– nombre trop petit pour être inclus
n.d. non disponible

L'hydroélectricité, qui est surtout produite par de grandes centrales, représente environ 11 p. 100 de l'énergie primaire du Canada. Elle constitue la principale source d'électricité au Canada, représentant près de deux tiers de la production totale d'électricité. Les petites installations hydroélectriques d'une puissance pouvant atteindre 20 mégawatts représentent environ 2 p. 100 de l'approvisionnement en électricité du pays (plus de 1 500 mégawatts). Ces petites installations offrent un bon potentiel pour accroître la production de ce type d'énergie.

Biomasse

La bioénergie est produite par la biomasse, laquelle peut provenir du bois, de déchets de bois des procédés de fabrication, de produits et de déchets agricoles ou de déchets municipaux. L'énergie tirée de la biomasse représente près de 6 p. 100 de l'énergie primaire produite au Canada pour la chaleur industrielle, la production d'électricité ou le chauffage des habitations. La biomasse sous forme de biocarburant, comme le maïs et d'autres produits agricoles, est utilisée pour fabriquer de l'éthanol pour le secteur des transports.

Les déchets de bois industriels servent à produire de la chaleur pour les procédés industriels et le chauffage des locaux, et certains déchets de bois sont utilisés pour produire de l'électricité. L'industrie des pâtes et papiers dispose d'une puissance électrique installée d'environ 1 000 mégawatts, qui est produite en partie avec ces déchets.

Le chauffage au bois des habitations est habituellement assuré par des poêles autonomes, des appareils à eau ou à air pulsé, des poêles encastrables de pointe, des foyers à haut rendement ou des appareils en maçonnerie à haute masse thermique. Environ 2 millions de ménages canadiens utilisent le chauffage au bois, principalement sous la forme de bois rond, mais aussi de copeaux ou de granules.

La biomasse provenant des plantes cultivées et récoltées à cette fin constitue une source potentielle de bioénergie (par exemple, les peupliers et les saules de plantations à courte rotation). Au nombre des autres sources de bioénergie, mentionnons les déchets de bois de l'exploitation forestière et les résidus de récoltes, notamment la paille ou la balle de céréale, les rafles de maïs et les résidus de haricot.

Géothermie

En raison du réchauffement de la surface de la planète sous l'effet du soleil, la température du sol à un ou deux mètres sous la surface demeure relativement constante – entre 5 et 10 °C – ce qui est plus chaud en hiver et plus frais au milieu de l'été que la température de l'air extérieur. Une pompe géothermique tire parti de cette différence de température en utilisant la terre ou l'eau souterraine comme source de chaleur en hiver et comme « puits » pour la chaleur extraite de l'air ambiant en été. Il s'agit d'un système d'énergie géothermique.

Au cours de l'hiver, le système d'énergie géothermique récupère la chaleur de la terre à l'aide d'un liquide, habituellement une solution antigel qui circule dans une boucle souterraine. Il augmente la température à l'aide d'une thermopompe classique et la transfère à l'intérieur du bâtiment ou à un chauffe-eau. Au cours de l'été, le procédé est inversé et le système sert de climatiseur. Au Canada, ces systèmes représentent moins de 1 p. 100 du marché du chauffage et de la climatisation des locaux et du chauffage et du refroidissement de l'eau.

Énergie éolienne

Les éoliennes convertissent l'énergie cinétique du vent en énergie électrique ou mécanique. En raison de sa dimension et de sa situation géographique, le Canada dispose d'importantes ressources en énergie éolienne. Selon une étude réalisée en 1992 par RNCan, l'énergie éolienne au Canada offre un potentiel technique d'environ 28 000 mégawatts, ce qui permettrait de répondre à 11 p. 100 de nos besoins en électricité.

Le premier parc d'éoliennes d'importance au Canada a vu le jour à Cowley Ridge, près de Pincher Creek, en Alberta. Le parc, qui peut produire environ 20 mégawatts, a été construit au début des années 1990 par suite de l'adoption en Alberta de la *Small Power Research and Development Act* en 1988. L'électricité produite est vendue à la société TransAlta Utility en vertu d'un contrat à long terme. Cinq mégawatts de puissance supplémentaire sont produits par plusieurs installations d'éoliennes, principalement à éolienne unique.

Le Nordais, un parc d'éoliennes d'une capacité de 100 mégawatts situé en Gaspésie, au Québec, a été terminé en 1999 et comprend 134 turbines, produisant chacune 750 kilowatts. L'électricité est vendue à Hydro-Québec en vertu d'un contrat à long terme. Le Canada dispose pour l'énergie éolienne d'une puissance installée s'élevant à plus de 300 gigawattheures, ou 1,2 petajoule par an.

Le vent peut également fournir de l'énergie mécanique. Plusieurs milliers de pompes à eau mues par l'énergie éolienne sont utilisées partout au Canada, surtout dans les Prairies. En outre, les petites éoliennes servent à alimenter les résidences secondaires ou les maisons en région éloignée.

Énergie solaire

Les trois principales technologies d'énergie solaire sont :

- l'énergie solaire passive : les bâtiments faisant appel à ce type d'énergie sont conçus et situés de façon à être exposés le plus possible aux rayons du soleil;
- les systèmes thermiques solaires actifs transforment les radiations solaires en énergie thermique pour le chauffage des locaux ou de l'eau dans les secteurs résidentiel, commercial et industriel;
- les systèmes électriques solaires (photovoltaïques) convertissent le rayonnement solaire en électricité.

Pendant les années 1990, RNCan a aidé une entreprise canadienne à mettre au point un dispositif perforé d'absorption de la chaleur servant à préchauffer l'air de ventilation et à réduire les besoins énergétiques pour le chauffage des locaux. Cette technologie, qui est nettement plus rentable que les technologies classiques de chauffage solaire, gagne du terrain au Canada et à l'étranger. Des bâtiments industriels, gouvernementaux et commerciaux partout au Canada sont maintenant dotés de ces systèmes.

La technologie photovoltaïque, principalement employée au départ pour alimenter en énergie les engins spatiaux et les satellites, fait appel à des cellules solaires faites de semi-conducteurs pour convertir directement la lumière du soleil en électricité. Au Canada, la puissance installée des systèmes photovoltaïques s'élevait en 1999 à environ 5,8 mégawatts, pour une production annuelle estimée à 4,6 gigawattheures d'électricité. Cette technologie est principalement appliquée dans les régions non desservies par le réseau d'électricité où les coûts des systèmes sont concurrentiels avec ceux des systèmes d'alimentation autonomes classiques ou de l'extension d'un réseau dans une région donnée. Les systèmes de télécommunication, le pompage et la purification de l'eau, la surveillance et le contrôle à distance, les habitations en régions éloignées, les phares et les balises de navigation ainsi que de nombreuses applications commerciales, comme les calculatrices de poche, sont autant de créneaux pour les systèmes photovoltaïques. La Garde côtière canadienne est le meilleur client pour les systèmes photovoltaïques au Canada, qu'elle utilise pour le fonctionnement de ses 7 000 bouées, balises et phares.

Le Canada possède un peu moins de 90 systèmes photovoltaïques reliés au réseau, offrant ensemble une puissance de 297 kilowatts. En 1999, une initiative de Greenpeace dans la région de Toronto a été à l'origine de l'installation de 45 systèmes photovoltaïques, dont la puissance est de 200 watts chacun.

Programmes relatifs à l'énergie renouvelable

RNCan mène plusieurs initiatives visant à accroître l'utilisation des sources d'énergie renouvelable à petite échelle au Canada :

- le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables;
- le Programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation;
- le Programme des études du marché de l'énergie renouvelable;
- l'Initiative de l'énergie verte;
- le Programme de la technologie des énergies renouvelables;
- le Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides pour les collectivités éloignées;
- le Programme de l'énergie forestière.

RNCan fournit également des avis techniques à l'intention de l'ADRC concernant les demandes présentées par des entreprises en vue d'amortir leurs actifs dans la catégorie 43.1 de la *Loi de l'impôt sur le revenu*. Cette catégorie offre aux industries de fabrication et de transformation une déduction pour amortissement accéléré pour certains types de matériel écoénergétique ou faisant appel à une source d'énergie renouvelable. RNCan indique si le matériel en question satisfait ou satisferait aux conditions techniques énoncées dans les textes de réglementation.

Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables

Le Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER) vise à accroître la demande de systèmes d'énergies renouvelables pour le chauffage et la climatisation des locaux et le chauffage et le refroidissement de l'eau. PENSER s'applique à quatre systèmes : chauffe-eau solaires, systèmes de chauffage solaire, pompes géothermiques (systèmes géothermiques) et systèmes de combustion de biomasse à haut rendement et à faibles émissions. Le programme fait la promotion de ces technologies auprès des entreprises, des ministères et organismes fédéraux et du secteur non commercial par l'intermédiaire :

- *de stimulants financiers* – les entreprises et les ministères du gouvernement fédéral ont droit à une contribution représentant 25 p. 100 du coût d'achat et d'installation d'un système admissible, jusqu'à concurrence de 50 000 $ par installation;
- *d'activités de commercialisation* – en partenariat avec l'industrie de l'énergie renouvelable, RNCan a élaboré des stratégies de commercialisation, des activités de prospection du marché et des campagnes de promotion, de publicité et d'information;
- *d'activités de mise en place des infrastructures* – RNCan a aidé l'industrie à créer et à mettre en œuvre des programmes de formation, à élaborer des outils de conception, à mettre à jour et à établir des normes pour les systèmes d'énergies renouvelables et à mettre sur pied un réseau national d'experts de la technologie des énergies renouvelables.

Réalisations en 1999-2000

- En décembre 1998, RNCan a lancé un appel de lettres d'intérêt à plusieurs organismes, notamment des services publics d'électricité et de gaz, des municipalités et des associations de constructeurs, pour un projet pilote de chauffe-eau solaires dans le secteur résidentiel. Des accords de financement ont ensuite été conclus avec la Earth Festival Society pour l'installation de 80 chauffe-eau solaires à usage domestique dans la région de la vallée de Comox, en Colombie-Britannique, et avec la Peterborough Green-Up pour l'installation de 30 chauffe-eau dans le comté de Peterborough, en Ontario.
- À l'automne 1999, la Fédération canadienne des municipalités (FCM) a réalisé pour le compte de RNCan une enquête exhaustive visant à obtenir des renseignements techniques sur les bâtiments municipaux de toutes les régions du Canada. L'enquête a également permis de recueillir des renseignements sur la sensibilisation au programme PENSER, sur les pratiques des municipalités en matière d'approvisionnement et sur les obstacles à l'énergie renouvelable au sein du secteur. Les résultats de cette enquête seront utilisés par la FCM pour élaborer une stratégie de commercialisation des technologies de type PENSER.
- En décembre 1999, PENSER et le Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides pour les collectivités éloignées de RNCan (voir la page 84) ont établi un partenariat avec l'Arctic Energy Alliance (AEA) afin de promouvoir les technologies d'énergies renouvelables dans les Territoires du Nord-Ouest. L'AEA tiendra des activités de formation et des ateliers à l'intention des Ténois, définira des projets possibles d'énergies renouvelables, entreprendra des analyses de faisabilité de projets grâce au logiciel RETScreen® et aidera les promoteurs de projets à obtenir du financement dans le cadre de PENSER.
- RNCan a entamé des discussions avec le Geothermal Heat Pump Consortium, Inc. dans le but d'aider le Ministère à établir un partenariat avec une vaste gamme d'intervenants pour transformer le marché canadien des pompes géothermiques. Le consortium est un organisme américain qui fait la promotion des pompes géothermiques et des systèmes de géoéchange.

*RETScreen est une marque de commerce déposée du ministère des Ressources naturelles du Canada.

Programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation

Le programme a pour but de stimuler l'utilisation des technologies axées sur l'énergie renouvelable, d'une part, et la croissance de cette industrie, d'autre part. Les activités portent principalement sur l'analyse des besoins en information des divers groupes (par exemple, les utilisateurs potentiels et l'industrie de l'énergie renouvelable) et la production d'information spécialisée afin d'indiquer comment ces technologies pourraient être exploitées de façon économique et fiable pour répondre aux besoins énergétiques du Canada.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a lancé plusieurs nouvelles publications au cours de l'année, notamment :
  - *Les chauffe-eau solaires – Guide de l'acheteur;*
  - *Les systèmes éoliens autonomes – Guide de l'acheteur;*
  - *Chauffer votre immeuble avec l'énergie solaire – Efficace, simple et économique;*
  - de nombreuses études de cas visant à promouvoir l'utilisation des pompes géothermiques dans les arénas, les écoles et les bâtiments fédéraux.
- Pendant l'année, RNCan a distribué plus de 200 000 publications sur les technologies d'énergies renouvelables.

Programme des études du marché de l'énergie renouvelable

Le programme a pour but d'examiner les utilisations de l'énergie renouvelable ainsi que les ressources et les technologies accessibles sur le marché afin de déterminer si elles peuvent permettre au Canada d'atteindre ses objectifs énergétiques et environnementaux. Les activités englobent la collecte de données sur les contraintes de l'offre et de la demande, l'évaluation des perspectives de marché pour les technologies existantes et nouvelles, et l'élaboration de stratégies en vue d'accroître la capacité du secteur de l'énergie renouvelable à satisfaire la demande sur les marchés cibles.

Réalisations en 1999-2000

- En mars 2000, RNCan a tenu un atelier avec l'industrie de la biomasse afin de réviser un projet de document intitulé *Petits systèmes commerciaux de combustion de la biomasse : Étude de marché et plan de développement*; ce projet a été entamé en 1999 par la firme SGA Energy Consulting. Plus de 20 représentants de l'industrie et des organismes gouvernementaux et non gouvernementaux ont assisté à l'atelier qui s'est tenu à Ottawa. Leurs commentaires ont été intégrés à l'étude de marché et au plan de développement.
- En vertu d'un contrat avec RNCan, la société Enermodal Engineering, de Kitchener, en Ontario, a réalisé une étude intitulée *Potential for Solar Heating of Outdoor Residential Pools to 2020*. Cette étude évalue le marché du chauffage solaire des piscines au Canada et compare les prix des chauffe-piscines solaires et des systèmes traditionnels qui fonctionnent à l'électricité ou avec des combustibles fossiles. Les résultats de l'étude ont révélé que les systèmes de chauffage solaire peuvent se mesurer à la plupart des systèmes traditionnels de chauffage des piscines.

- En 1999, RNCan a conclu un marché avec la firme Bay Consulting Group dans le but d'examiner les technologies de chauffage solaire pour la distribution d'eau chaude et le chauffage des locaux dans les secteurs commercial, institutionnel et industriel. L'étude visait à déterminer quels étaient les obstacles et les possibilités existants sur le marché et à élaborer une stratégie de commercialisation afin de promouvoir les technologies solaires auprès des secteurs susmentionnés.

Initiative de l'énergie verte

Dans le cadre de cette initiative, RNCan achète de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable et incite les autres ministères fédéraux à faire de même. RNCan s'est engagé à acheter de 15 à 20 p. 100 de son électricité auprès de producteurs d'énergie verte d'ici 2010, sans pour autant déroger au bon sens économique. RNCan a fait son premier achat d'énergie verte en Alberta, en 1998.

Réalisations en 1999-2000

- En juillet 1999, un sondage d'opinion publique sur l'attitude des consommateurs (en partie financé par RNCan) a démontré que la plupart des Canadiens croyaient qu'il était important de favoriser le recours à l'énergie verte, avant tout pour réduire la pollution atmosphérique, assurer un approvisionnement énergétique suffisant et freiner le changement climatique. Le sondage a également révélé que la majorité des Canadiens étaient prêts à assumer les frais supplémentaires associés à l'énergie verte.

Programme de la technologie des énergies renouvelables

Le Programme de la technologie des énergies renouvelables appuie les efforts déployés par l'industrie canadienne en vue de mettre au point les technologies d'exploitation des sources d'énergie renouvelable, notamment la bioénergie (combustion, conversion biochimique de biomasse en éthanol, conversion thermochimique de biomasse en bio-huile et en biogaz, ainsi que préparation et manutention de biomasse), les petites centrales hydroélectriques (de moins de 20 mégawatts), les systèmes de chauffage solaires mécanisés et l'énergie éolienne.

RNCan encourage et appuie les travaux de mise au point de technologies et les essais sur le terrain effectués en partenariat avec l'industrie des énergies renouvelables. Les activités ont pour but de rendre les technologies plus fiables et d'en réduire le coût, de diffuser de l'information relative à la faisabilité technologique et d'aspect économique à l'intention des utilisateurs potentiels et d'aider l'industrie à commercialiser ses produits sur les marchés intérieur et étrangers.

Réalisations en 1999-2000

- La turbine éolienne Tacke de 600 kW a franchi une étape clé, à savoir la production de 5 000 MWh d'électricité. Érigée en 1995 avec le soutien de RNCan, la turbine fonctionne efficacement depuis plus de quatre ans et fournit de l'énergie écologique et renouvelable au réseau électrique ontarien.
- RNCan a lancé la base de données des petites centrales hydroélectriques, un outil offert sur Internet qui comprend des renseignements sur les programmes de développement des petites centrales partout au monde et qui énumère des sites possibles pour la construction de petites centrales dans différents pays.

- Le Centre international de Hangzhou, en Chine, est le siège de l'International Network on Small Hydro Power (IN-SHP), une initiative qui encourage la coopération entre les pays en développement, les pays développés et le secteur privé pour la mise en place de petites centrales hydroélectriques dans les pays en développement. RNCan, qui appuie l'initiative IN-SHP depuis sa création en 1995, a offert une formation à un des employés permanents du Centre international de Hangzhou.
- RNCan a négocié un contrat de licence avec la société ADEPT Group Inc. de Los Angeles, en Californie, afin de commercialiser le rehausseur de cétane du CTEC, une technologie permettant de transformer les huiles provenant de la biomasse résiduelle et la graisse animale, comme les déchets d'huile à friture et de graisse, en additifs de carburant diesel à indice de cétane élevé en utilisant la technologie classique de raffinage du pétrole.
- RNCan a lancé la version 1 du logiciel SWIFT (en anglais, Solar Wall International Feasibility Tool – « outil de faisabilité international Solar Wall »), qui a été conçu par le Ministère et les sociétés Conserval Engineering et Enermodal Engineering. Le logiciel SWIFT facilite la conception de systèmes de chauffage solaire à air et permet de réaliser rapidement des études de faisabilité fiables. Les caractéristiques clés du logiciel comprennent des données météorologiques mises à jour à toutes les heures pour plus de 300 villes et la possibilité de créer des systèmes de chauffage à air pour les secteurs industriel, commercial et technique (particulièrement le séchage des récoltes). Les industries canadiennes, américaines et japonaises ainsi que celles du plusieurs pays européens ont commencé à utiliser le logiciel SWIFT.

Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides pour les collectivités éloignées

Le Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides pour les collectivités éloignées accélère la diffusion de technologies d'énergies renouvelables dans les collectivités canadiennes éloignées qui ne sont pas reliées aux réseaux principaux de distribution d'électricité ou de gaz naturel. Il donne aux décideurs de ces collectivités les renseignements, les données et les analyses nécessaires pour déterminer la faisabilité de projets d'énergie renouvelable, pour choisir les technologies les plus rentables et de mettre les projets en œuvre.

Le programme vise aussi à élaborer, à mettre en œuvre et à promouvoir des technologies photovoltaïques économiques pour les marchés national et international.

Réalisations en 1999-2000

- RETScreen est un logiciel qui a été conçu par RNCan afin d'évaluer les projets éventuels d'énergie renouvelable. Dix mille utilisateurs provenant de 130 pays ont recours au logiciel, qui peut être utilisé pour aussi peu qu'un dixième du coût des analyses traditionnelles. RNCan a amélioré le logiciel RETScreen en y ajoutant une base de données météorologiques en ligne qui fournit des renseignements obtenus auprès de plus de 1 000 stations de surveillance au sol de partout dans le monde. Le Ministère a aussi conclu une entente avec la NASA pour permettre aux utilisateurs de RETScreen d'accéder aux données météorologiques obtenues par satellite afin d'évaluer avec plus d'exactitude les projets éventuels dans les régions où il n'y a pas de stations de surveillance au sol.

- RNCan a conclu un accord avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement afin d'accroître la visibilité internationale de RETScreen et d'encourager son utilisation au niveau international, notamment en collaborant à l'élaboration d'un modèle d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre pour le logiciel.
- RNCan a effectué des présentations et tenu des ateliers pour faire connaître le logiciel RETScreen à différents organismes et groupes, comme la Banque mondiale, l'Agence internationale de l'énergie, les étudiants du programme international de gestion de l'énergie de l'École des hautes études commerciales (HEC) de Montréal et les participants aux ateliers présentés par l'Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie.
- En collaboration avec plusieurs partenaires, RNCan a utilisé le logiciel RETScreen pour aider à déterminer des projets d'énergie renouvelable rentables et très prometteurs pour les 300 collectivités éloignées du Canada. Sur 51 études réalisées, le Ministère a signalé 27 projets qui présentaient une viabilité commerciale à court terme; des activités d'analyse approfondie sont en cours quant à certains de ces projets.
- En partenariat avec la société Automation Tooling Systems Inc., RNCan a approuvé le financement d'un projet pour la création de matériel d'avant-garde servant à la fabrication de modules photovoltaïques solaires. Le but de ce projet consiste à réduire le coût de fabrication de ces modules servant à produire de l'électricité de façon écologique et à promouvoir leur utilisation. Le projet vise à établir un processus de fabrication automatisé pour les modules photovoltaïques et un processus de fabrication à plus forte intensité de main-d'œuvre pour l'exportation dans les pays en développement, à priori la Chine.

Programme de l'énergie forestière (ENFOR)

Géré par le Service canadien des forêts (SCF), le Programme de l'énergie forestière (ENFOR) favorise les activités de recherche-développement sur l'exploitation de la biomasse forestière pour produire de l'énergie, dans le cadre de marchés conclus avec le secteur privé, des universités ou des centres de recherche du SCF. Le but de cette recherche est aussi d'aider à comprendre le rôle de la production de biomasse à des fins énergétiques et à améliorer la productivité de la biomasse dans les peuplements et les plantations de forêt classiques. Deux sources principales de biomasse forestière sont à l'étude pour la production d'énergie : les résidus forestiers, y compris les résidus d'exploitation, et les plantations énergétiques, notamment la culture intensive, à courte rotation, d'arbres à croissance rapide comme le saule et le peuplier.

La forêt joue aussi un rôle dans le cycle global du carbone qui est lié au changement climatique. ENFOR s'efforce donc de mieux comprendre comment les forêts canadiennes peuvent aider à réduire les émissions de CO_2. Il examine également les incidences environnementales étendues de la récolte et de l'utilisation de la biomasse forestière à des fins énergétiques, en mettant l'accent sur le maintien de la productivité forestière et à l'amélioration de la séquestration et du stockage du carbone atmosphérique dans les écosystèmes forestiers.

Réalisations en 1999-2000

- En vertu de l'Accord sur la bioénergie de l'Agence internationale de l'énergie (AIE), le SCF a continué à collaborer à des projets internationaux portant sur la production de biomasse forestière, le recours à la foresterie traditionnelle pour la production de biomasse, les bilans des gaz à effet de serre des systèmes bioénergétiques et les aspects socioéconomiques

de la production de bioénergie. Ces projets forment une démarche intégrée de production et d'utilisation de la bioénergie tout en contribuant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et à renforcer le tissu économique des collectivités rurales. Les principales activités résultant de cette collaboration ont été une série d'ateliers, de séminaires et de publications. Ce partage des connaissances et des technologies a encouragé l'établissement de nombreuses plantations et infrastructures de démonstration (chaudières et usines de façonnage) pour la production d'électricité au moyen de la biomasse. Des centrales ont été ouvertes aux Pays-Bas, en Suède et au Royaume-Uni.

- RNCan a terminé une importante étude sur la récupération des résidus de biomasse provenant des activités de récolte de bois de feuillus. L'étude présente les quantités de biomasse produites par les activités de récolte, le coût associé à la récupération de ces résidus, le niveau de préoccupation écologique du public dans les régions où se déroulent des activités d'exploitation forestière et les intérêts liés à l'utilisation de la biomasse pour la bioénergie et pour d'autres usages. L'étude aborde également les possibilités de création d'emplois et les retombées économiques associées à la récupération de la biomasse par l'intermédiaire de méthodes de récolte traditionnelles.
- RNCan a élaboré un document cadre fondé sur les résultats obtenus grâce aux programmes déjà mis en œuvre pour l'exploitation de la bioénergie et l'examen des possibilités et des obstacles liés à l'augmentation de l'utilisation de la biomasse pour un usage énergétique. Des activités nationales et internationales sont au programme. Le document cadre donne un aperçu de l'incidence des engagements fondamentaux en matière d'énergie à l'échelle nationale et internationale sur l'orientation de la prise de décisions et des activités visant à accroître l'utilisation de la biomasse dans le contexte énergétique canadien.
- RNCan a terminé l'évaluation et la récolte des saules d'une ferme de production de biomasse. Cette étude évaluait les dommages possibles liés aux insectes et aux maladies et l'incidence de ces derniers sur la production de biomasse; elle évaluait aussi le rendement de cinq clones de saules prometteurs en ce qui a trait à la production de biomasse.
- RNCan a réalisé une étude sur l'accroissement de la production de biomasse provenant du peuplier pour un usage énergétique. L'étude examinait les méthodes permettant d'accroître la productivité par hectare, de réduire les besoins d'exploitation des forêts naturelles et d'améliorer la productivité dans des conditions de faible luminosité.

Énergies renouvelables et systèmes énergétiques dans les collectivités : Programmes relatifs à l'énergie renouvelable

Indicateurs de progrès

L'énergie éolienne est une source viable d'énergie renouvelable, en particulier dans les collectivités éloignées non desservies par le réseau d'électricité. De plus, il y a eu une augmentation du nombre de grosses éoliennes reliées au réseau, en particulier en Alberta et au Québec. En mars 2000, la puissance installée était d'environ 125 mégawatts, ce qui reflète les ajouts de puissance au projet Le Nordais dans la région de Gaspé, au Québec (voir la figure 43).

Au cours de la deuxième année de l'initiative PENSER, RNCan a approuvé neuf demandes émanant d'entreprises canadiennes désireuses de se doter de systèmes d'énergies renouvelables, ce qui représente des investissements de près de 500 000 $ (voir le tableau 7).

FIGURE 43
Puissance éolienne installée au Canada, de 1990 à 2000

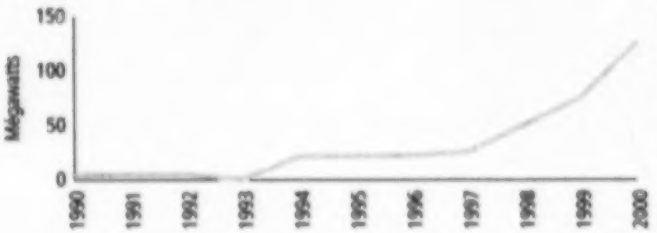


TABLEAU 7
Projets menés à bien dans le cadre de PENSER pour les entreprises en 1999-2000

Nom de l'entreprise	Type de bâtiment	Province	Type de système	Contribution de RNCan	Coût de l'investissement
Bombardier Inc.	Usine de fabrication	Québec	Solarwall[MC]	16 981 $	67 922 $
Serge Venne Inc.	Bâtiment agricole	Québec	Chauffe-eau solaire	6 039 $	24 159 $
Nyco-Wynd Estates	Chalet/piscine	Colombie-Britannique	Chauffe-eau solaire pour piscine	2 370 $	9 480 $
Ferme J.M. Roy et Fils	Bâtiment agricole	Québec	Chauffe-eau solaire	1 249 $	4 995 $
ABB Inc.	Usine de fabrication	Québec	Solarwall[MC]	37 026 $	148 104 $
Havre Familial	Camp familial	Québec	Chauffe-eau solaire	4 795 $	19 178 $
La Casa Appartements	Immeuble à logements	Québec	Biomasse	2 444 $	9 774 $
Chenil Elandees Kennel	Chenil	Québec	Chauffe-eau solaire	2 215 $	8 866 $
Everest Equipment Inc.	Usine de fabrication	Québec	Chauffage solaire	46 791 $	187 164 $
Total				**119 910 $**	**479 642 $**

Systèmes énergétiques dans les collectivités

Le Programme des systèmes énergétiques dans les collectivités (PSEC) vise à aider les collectivités et les entreprises canadiennes à répondre à leurs besoins énergétiques de façon plus éconergétique et à accroître l'utilisation de l'énergie renouvelable. Ce programme permet de cerner et de tirer parti des possibilités qui se présentent – aménagement de système de chauffage et de climatisation de quartier, production combinée d'électricité et de chaleur (cogénération), récupération de la chaleur résiduelle, stockage thermique et exploitation des sources locales d'énergie renouvelable, en particulier la biomasse. Le programme offre des services de planification et de mise en œuvre pour les projets aussi bien dans les centres urbains que dans les collectivités éloignées, d'élaboration de logiciels pour la conception des systèmes, et d'analyse de l'amélioration du rendement des systèmes de climatisation de quartier. Il fait également la promotion des systèmes énergétiques intégrés. Le laboratoire du PSEC, qui est doté d'un système de climatisation de quartier à base de glace broyée, développe et met à l'essai des technologies énergétiques de quartier.

Réalisations en 1999-2000

- RNCan a aidé à évaluer, à concevoir, à mettre au point ou à gérer des systèmes de chauffage et de climatisation de quartier, et à donner des conseils à cet égard, dans 13 collectivités allant du centre-ville de Toronto à Pelly Crossing, au Yukon, en passant par Oujé-Bougoumou, au Québec; le système énergétique de quartier de cette dernière région a retenu l'attention de la collectivité internationale après avoir remporté le prix des collectivités durables des Nations Unies.
- Des projets de systèmes énergétiques de quartier mis en œuvre par RNCan dans trois collectivités du Nord canadien – Fort McPherson, dans les Territoires du Nord-Ouest, Arviat, au Nunavut, et Watson Lake, au Yukon – ont reçu l'appui des Mesures d'action précoce en matière de technologie (MAPMT) du Fonds d'action pour le changement climatique (FACC) en raison de leur potentiel de réduction de la consommation de combustible et d'émissions de gaz à effet de serre. Ces projets permettront de réduire la consommation annuelle de combustible de chaque collectivité jusqu'à 12 p. 100 et les émissions de gaz à effet de serre de 2 665 tonnes.
- Le Ministère a agi à titre de conseiller en matière de systèmes énergétiques de quartier pour le département de l'Énergie des États-Unis, qui a proposé l'adoption d'un programme énergétique de quartier fondé sur le « modèle canadien ».
- RNCan a conclu une entente avec la Municipalité régionale d'Ottawa-Carleton pour l'installation d'une microturbine de 75 kW à la décharge de la collectivité afin de déterminer les possibilités liées à la récupération du méthane brûlé sur place et à son utilisation pour alimenter la turbine afin de réduire les émissions de méthane de la décharge.
- Le Ministère a confirmé la capacité des microturbines à détruire des substances génératrices d'odeurs en installant un tel dispositif à la station d'épuration des eaux usées de Winnipeg; les émissions d'hydrogène sulfuré de la station faisaient l'objet de plaintes. Le courant d'air vicié a été intégré à l'entrée d'air de combustion de la microturbine, éliminant ainsi l'odeur et produisant de l'électricité et de la chaleur.

Chapitre 8

Coopération intergouvernementale

Introduction

Le présent chapitre rend compte des activités de coopération intergouvernementale en matière d'EEER menées par RNCan à l'échelle provinciale, territoriale, municipale et internationale au cours de la période de référence. D'autres exemples de coopération intergouvernementale sont donnés au chapitre 1 et aux chapitres 3 à 7 dans les sections des réalisations des initiatives propres aux programmes d'EEER.

Coopération fédérale-provinciale et fédérale-territoriale

Au cours de la période à l'étude, les gouvernements provinciaux et territoriaux ont réalisé un grand nombre de programmes d'EEER visant à réduire les coûts de l'énergie, à accroître la capacité concurrentielle, à améliorer la qualité de l'air ainsi qu'à stimuler le développement économique et les débouchés commerciaux. Il est essentiel que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux coopèrent afin d'éviter les chevauchements inutiles et d'assurer une prestation efficace des programmes. Au cours de la période visée, les gouvernements ont coopéré de façon générale ainsi que dans le cadre d'initiatives de programme.

Coopération générale

La coopération reposait sur deux principaux mécanismes :

Ententes de coopération

- Au cours de la période visée, RNCan a collaboré en vertu d'ententes de coopération ayant trait à l'EEER avec Manitoba Conservation et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec. Ces ententes offrent des mécanismes permettant d'assurer une consultation et un échange d'information efficaces entre les gouvernements, de coordonner les activités ayant trait à l'EEER au sein de la province et de donner l'occasion d'élaborer conjointement des projets. Un comité de gestion créé dans le cadre de chaque entente se rencontre deux fois par an en vue d'examiner l'évolution des politiques et des programmes, les progrès réalisés dans le cadre d'initiatives de programmes conjoints et les secteurs qui se prêtent à la collaboration.
- RNCan et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec ont ratifié une entente de coopération sur l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement en mai 1999. Les deux parties ont tenu deux réunions générales au cours de l'année et les gestionnaires de programmes ont examiné des dossiers particuliers sur une base régulière. L'entente a permis de faciliter grandement ce qui suit :
  - la gestion du contrat de licence pour le programme ÉnerGuide pour les maisons (qui est administré par l'Agence au Québec);
  - la négociation d'une entente de contribution concernant des projets soumis à RNCan par des organismes publics du Québec. Les discussions en 1999-2000 ont porté sur un projet entrepris par une commission scolaire dans le cadre du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC). On envisage actuellement la possibilité d'appliquer le cadre de coopération convenu à d'autres programmes du secteur de l'énergie de RNCan;
  - la négociation d'un accord entre RNCan (Laboratoire de recherche en diversification énergétique de CANMET, à Varennes, au Québec) et l'Agence pour la conception, la mise en œuvre et le suivi de technologies de réfrigération avancées dans un aréna de Montréal.
- De même, une entente conclue par RNCan avec Manitoba Conservation (ratifiée en septembre 1996) a notamment facilité la négociation du contrat de licence pour le Programme de LA MAISON R-2000 (administré par Manitoba Conservation).

Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique

- En avril 1998, RNCan a créé le Conseil consultatif national sur l'efficacité énergétique (CCNEE) qui a vocation de conseiller et de guider l'OEE sur la façon la plus efficace de s'acquitter de sa mission. Au cours de l'exercice 1999-2000, le CCNEE comptait parmi ses membres des représentants de quatre provinces – Manitoba, Nouveau-Brunswick, Québec et Saskatchewan – qui ont eu la possibilité de formuler des recommandations sur le plan d'activités et les programmes de l'OEE.

Coopération dans le cadre des programmes

Programme de LA MAISON R-2000

- En 1999-2000, le programme de LA MAISON R-2000 a été offert dans sept provinces (Alberta, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve, Nouvelle-Écosse, Ontario et Saskatchewan) et au Yukon. Les associations provinciales des constructeurs d'habitations, sauf celles du Manitoba et du Yukon, ont participé à l'administration du programme. Au cours de la période visée, il y a eu trois types de coopération :
  - Des représentants de la plupart des provinces et du Yukon ont participé à titre de membres aux comités consultatifs régionaux R-2000.
  - Les gouvernements provinciaux du Nouveau-Brunswick, de Terre-Neuve, de la Nouvelle-Écosse et de la Saskatchewan et RNCan ont appuyé le programme au moyen d'une contribution financière et non financière.
  - Les gouvernements provincial et territorial du Manitoba et du Yukon ont administré le programme en vertu d'un contrat de licence avec RNCan. Dix maisons du Manitoba et deux maisons du Yukon sont inscrites dans le cadre du Programme de LA MAISON R-2000.

ÉnerGuide pour les maisons

- Des représentants de plusieurs provinces et du Yukon ont siégé au comité consultatif du programme ÉnerGuide pour les maisons.
- En vertu de contrats de licence avec RNCan, la Société d'habitation du Yukon et l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec sont autorisées à administrer le programme dans leur région respective. Au cours de la période de référence, 192 évaluations de maison ont été effectuées au Yukon et plus de 200 au Québec.

Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux

- Les provinces ont diffusé des renseignements sur le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux. Les ministères provinciaux de l'Éducation et de la Santé étaient des participants actifs à titre de parties admissibles.

Innovateurs énergétiques

- Plusieurs ministères provinciaux et territoriaux ainsi que des organismes des domaines de la santé et de l'éducation (y compris 26 conseils ou commissions scolaires) se sont inscrits au programme des Innovateurs énergétiques au cours de la période visée. Par ailleurs, plusieurs organismes des domaines de la santé et de l'éducation ont reçu une aide financière dans le cadre du programme des Innovateurs énergétiques Plus.

Réglementation sur l'efficacité énergétique du matériel

- RNCan et cinq provinces (Colombie-Britannique, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Ontario et Québec) ont réglementé le rendement énergétique du matériel visé. Ils s'échangent de l'information et se consultent par le truchement du Conseil consultatif sur l'efficacité énergétique de la CSA International.

Initiative de l'énergie verte

- Dans son budget de février 2000, le gouvernement fédéral annonçait l'élargissement de l'Initiative de l'énergie verte, qui était alors au stade de projet pilote, afin de procurer au cours des 10 années suivantes 15 millions de dollars en énergie renouvelable à la Saskatchewan et à l'Île-du-Prince-Édouard. Par la suite, RNCan a entamé des discussions avec SaskPower et Maritime Electric concernant l'achat d'énergie verte pour les installations fédérales dans leur province.

Appareils de combustion du bois du secteur résidentiel

- RNCan est membre du Groupe de travail intergouvernemental sur les appareils de combustion du bois du secteur résidentiel, qui est présidé par Environnement Canada et le ministère de l'Environnement et du Travail de Terre-Neuve. Le Plan fédéral de gestion du smog prévoit quatre mesures conjointes initiales en ce qui concerne les appareils de combustion du bois du secteur résidentiel :

  a) évaluation de l'efficacité des programmes pilotes de remplacement des poêles à bois et examen des options pour un programme national;

  b) mise à jour des normes de la CSA International sur les poêles à bois, les poêles encastrables et les systèmes centraux de combustion de combustible solide, et promotion de l'établissement de normes similaires pour les foyers à bois;

  c) appui de l'éducation du public sur la combustion du bois plus respectueuse de l'environnement avec des technologies de pointe et l'utilisation durable du bois;

  d) établissement d'une réglementation fédérale sur les appareils de combustion du bois du secteur résidentiel mettant l'accent sur les appareils moins polluants.

D'autres exemples de coopération fédérale-provinciale sont présentés dans la section des réalisations des initiatives de programme suivantes :

- ÉnerGuide pour l'équipement et les appareils de CVC;
- Programme fédéral des chaudières industrielles;
- Programme de réfrigération et de bâtiments intelligents;
- Programme industriel d'intégration des procédés.

Coopération fédérale-municipale

- Un certain nombre de municipalités ont reçu des contributions financières en 1999-2000 dans le cadre du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux.
- Certaines municipalités se sont inscrites au programme des Innovateurs énergétiques au cours de la période en question et quelques-unes ont reçu une aide financière dans le cadre de ce programme.
- Un groupe de travail constitué de sept municipalités (Saanich, North Vancouver, district de North Vancouver, Edmonton, North Battleford, Montréal et Gander) a été mis sur pied en 1999-2000 afin de superviser l'élaboration d'une trousse d'outils à l'intention des administrateurs de parcs de véhicules municipaux. Cette trousse, qui fait partie du nouveau Programme municipal de réduction de la consommation d'énergie des véhicules créé dans le cadre du programme Écoflotte, renfermera des renseignements sur la planification de la gestion de l'énergie, les spécifications des véhicules, les carburants de remplacement, l'entretien préventif, les outils de productivité informatisés et la formation des conducteurs.

D'autres exemples de coopération fédérale-municipale sont présentés dans la section des réalisations des initiatives de programme suivantes :

- Le bon $ens au volant;
- Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER);
- Systèmes énergétiques dans les collectivités.

Coopération internationale

RNCan coopère également avec plusieurs organismes internationaux et gouvernements étrangers. Le Canada bénéficie de cette coopération de deux manières :

- il prend connaissance de méthodes améliorées de conception et de prestation des programmes d'EEER;
- cette coopération aide à réduire les barrières commerciales aux produits consommateurs d'énergie grâce à l'harmonisation des essais d'efficacité énergétique et des normes de rendement.

Agence internationale de l'énergie

Le Canada est membre de l'Agence internationale de l'énergie, organisme autonome lié à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

RNCan siège à de nombreux comités qui examinent les politiques et entreprennent des études sur l'efficacité énergétique et des questions connexes, notamment le Groupe permanent pour la coopération à long terme et le Groupe de travail sur l'efficacité énergétique qui relève de ce premier. Le Groupe permanent pour la coopération à long terme entreprend des analyses stratégiques afin de promouvoir l'économie d'énergie et l'efficacité énergétique tandis que le Groupe de travail sur l'efficacité énergétique effectue des études plus poussées sur des questions précises liées à l'efficacité énergétique.

Organisation de coopération économique Asie-Pacifique

Depuis la première réunion des ministres de l'Énergie des entités membres de la Coopération économique Asie-Pacifique (APEC) en août 1996, RNCan a joué un rôle de premier plan dans les efforts déployés pour assurer que les normes d'essai portant sur l'efficacité des appareils ménagers consommateurs d'énergie n'entravent pas le commerce dans la région Asie-Pacifique. Depuis 1996, sous l'égide des ministres, RNCan préside le Groupe d'orientation des normes énergétiques du Groupe de travail sur l'énergie de l'APEC. En 2000, le plan de travail de ce groupe de travail était compris dans le plan de travail du Groupe d'experts sur l'économie d'énergie et l'énergie renouvelable.

Au cours de la période visée, le groupe :

- a évalué les options pour un programme multilatéral de laboratoires d'essais, de sorte que les fournisseurs puissent faire tester leur produit une seule fois, dans un laboratoire reconnu au niveau régional;
- a mené une étude des différences régionales entre les normes d'essais et de l'avantage que présente la création d'un système régional de notification sur l'utilisation des normes;
- a déterminé quels sont les produits prioritaires qui serviront à harmoniser les normes d'essais et les procédures techniques pour parvenir à des résultats;
- a analysé des options pour communiquer plus efficacement les besoins des économies de l'APEC dans les processus internationaux d'élaboration de normes;
- a cerné la nécessité d'avoir en place un coordinateur de l'information sur les normes au sein de l'APEC;
- s'est engagé à faire participer les organismes de normes locaux aux activités relatives aux normes d'efficacité énergétique du groupe de travail.

En outre, en tant que membre du Groupe de travail sur l'énergie de l'APEC, RNCan a participé au Groupe d'experts sur la coopération concernant les technologies renouvelables et nouvelles. Au cours de la période de référence, les activités du groupe de travail ont englobé l'échange d'information sur les programmes, les technologies et les stratégies de recherche-développement (R-D) en matière de technologies renouvelables et nouvelles, la promotion de la coopération dans les domaines primordiaux, la présentation de séminaires sur le transfert technologique, l'analyse des projets pour l'obtention d'un financement de l'APEC ainsi que le suivi des progrès des projets acceptés. À l'échelle nationale, RNCan a fourni de l'information aux organismes canadiens intéressés du secteur public et privé sur les possibilités de collaborer, les occasions potentielles d'échanges d'information et de transfert technologique ainsi que sur les prochains séminaires de l'APEC tels que le Séminaire sur le transfert technologique et de R-D, à Bangkok, en Thaïlande.

Initiative pour l'énergie dans l'hémisphère

L'Initiative pour l'énergie dans l'hémisphère est le volet du plan d'action portant sur l'énergie élaboré à l'issue du Sommet des Amériques et de la réunion des ministres des pays participant à l'Initiative. Elle a pour but d'encourager l'exploitation et la consommation durables d'énergie dans l'hémisphère. Elle comprend huit grands volets, dont l'un vise la promotion de l'efficacité énergétique dans l'hémisphère. RNCan est à la tête d'une des initiatives qui font partie de ce volet – promotion de l'efficacité énergétique du matériel et des bâtiments.

Recherche et développement

RNCan facilite la recherche-développement et les activités commerciales à l'étranger des entreprises canadiennes en entreprenant une grande variété d'activités, notamment en participant à diverses tâches de l'Agence internationale de l'énergie et en appuyant des conférences et des ateliers techniques ou axés sur le commerce.

Centre international pour l'analyse et la diffusion des techniques énergétiques démontrées (CADDET)

Le Canada et 12 pays de l'OCDE collaborent à la diffusion de renseignements, par l'intermédiaire de CADDET, sur des technologies éconergétiques. CADDET, avec son matériel en ligne, électronique et sur papier, est un réseau d'information international visant à aider les administrateurs, les ingénieurs, les architectes et les chercheurs à découvrir des techniques éconergétiques qui ont été démontrées dans d'autres pays.

États-Unis

Consommation d'énergie des véhicules automobiles et carburants

- En mars 1996, RNCan et le département de l'Énergie des États-Unis ont signé un protocole d'entente sur le transport routier, l'efficacité énergétique et les carburants de remplacement. Ce protocole fournit un mécanisme officiel pour négocier et harmoniser la politique nord-américaine concernant le rendement des carburants. En vertu de ce protocole, RNCan et le département de l'Énergie des États-Unis ont convenu de donner un ton officiel à leurs discussions puisque les deux pays envisagent des moyens d'honorer leurs engagements respectifs en matière de changement climatique.

Systèmes énergétiques de quartier

- RNCan et la Chittenden County Regional Planning Commission du Vermont ont collaboré à l'élaboration d'un guide municipal sur les systèmes énergétiques de quartier. Le guide vise les petites villes et les collectivités intéressées par l'énergie de remplacement et s'applique tant au Canada qu'aux États-Unis.

D'autres exemples de coopération entre le Canada et les États-Unis sont donnés dans la section des réalisations des initiatives de programmes suivantes :

- ÉnerGuide pour l'équipement et les appareils de CVC;
- Programme de la technologie de l'énergie dans les transports;
- Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables (PENSER).

Mexique

- En juin 1996, RNCan et le Secrétariat de l'énergie du Mexique ont signé un protocole d'entente sur l'EEER dans le but de contribuer aux efforts des deux pays en matière d'EEER :
  - en améliorant la conception et l'exécution des programmes d'EEER mis en œuvre ou parrainés par RNCan et la commission nationale du Mexique sur les économies d'énergie (*Comisión Nacional para el Ahorro de Energía* ou CONAE);
  - en stimulant le commerce, l'investissement et les échanges (techniques ou autres) en ce qui a trait aux produits éconergétiques, aux services de gestion de l'énergie ainsi qu'aux biens et services employant des énergies de remplacement.

Chine

- RNCan et le ministère des Ressources en eau de la République populaire de Chine ont signé un protocole d'entente en mai 1997. Depuis, ils ont conjointement entrepris de nombreux projets, notamment en 1999-2000, une démonstration des systèmes de régulation pour les petites centrales hydroélectriques, la création d'une initiative commune entre Powerbase, en Ontario, et le Centre international de Hangzhou, et la formation de techniciens chinois pour qu'ils puissent installer et entretenir des systèmes de régulation.

Japon

- RNCan a participé au 6e Atelier annuel Canada-Japon sur l'habitation et à la rencontre du Comité Canada-Japon sur la maison R-2000, qui a eu lieu à Summerside, à l'Île-du-Prince-Édouard, en août 1999.

Annexe 1

Dépenses et initiatives de RNCan en matière d'efficacité énergétique et d'énergies de remplacement, 1999-2000 (en millions de dollars)

Programmes généraux	**7,7**
Information publique	
Systèmes énergétiques dans les collectivités	
Base de données nationale sur la consommation d'énergie	
Efficacité énergétique – Matériel	**2,9**
Règlement sur l'efficacité énergétique	
ÉnerGuide pour les appareils ménagers et pour les appareils de CVC	
Efficacité énergétique – Bâtiments	**22,3**
Programme de LA MAISON R-2000	
Codes modèles nationaux de l'énergie pour les habitations et les bâtiments	
Plans pour l'avancement de la technologie énergétique dans le bâtiment	
ÉnerGuide pour les maisons	
Réno$ens	
Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux	
Initiative des Innovateurs énergétiques	
Initiative des bâtiments fédéraux	
Programme fédéral des chaudières industrielles	
Programme de réfrigération et de bâtiments intelligents	
Efficacité énergétique – Industrie	**27,1**
Efficacité énergétique dans l'industrie	
Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie	
Programme des nouvelles techniques	
Programme industriel d'intégration du procédé	
Programme industriel d'ingénierie de procédés	
Programme de techniques avancées de combustion	
Programme des techniques énergétiques pour procédés à haute température	
Programme de traitement et de catalyse environnementale	
Initiative des technologies des minéraux et des métaux	
Efficacité énergétique – Transports	**3,9**
Efficacité du carburant des véhicules automobiles	
ÉnerGuide pour les véhicules	
Le bon $ens au volant	
ÉcoRoute	
Écoflotte	
Énergie de remplacement – Carburants de remplacement	**8,4**
Programme de la technologie de l'énergie dans les transports	
Initiative des analyses de marchés en matière de sources d'énergie de l'avenir	
Programme de subventions pour les véhicules fonctionnant au gaz naturel	
Énergie de remplacement – Sources d'énergie renouvelable	**19,4**
Programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables	
Programme Énergie renouvelable : information et sensibilisation	
Programme des études du marché de l'énergie renouvelable	
Initiative de l'énergie verte	
Programme de la technologie des énergies renouvelables	
Programme des énergies renouvelables et des systèmes hybrides pour les collectivités éloignées	
Programme de l'énergie forestière	
Total	**91,6**

Le total ne correspond pas à la somme des montants en raison de l'arrondissement des chiffres.

Annexe 2
Données présentées dans le rapport

Les données sur la consommation d'énergie présentées dans le présent rapport sont tirées du *Bulletin trimestriel – disponibilité et écoulement d'énergie au Canada* publié par Statistique Canada. Il existe des différences entre ce rapport et le document intitulé *Perspectives des émissions du Canada : Une mise à jour* concernant la répartition sectorielle des données sur la consommation d'énergie tirées du Bulletin. La répartition sectorielle utilisée dans la Mise à jour repose sur le document intitulé *Tendances des émissions de gaz à effet de serre au Canada, 1990-1997* d'Environnement Canada, tandis que le présent rapport utilise une définition mieux adaptée aux fins de l'analyse de la consommation d'énergie finale. Il a fallu apporter certaines modifications aux données originales de Statistique Canada, dont on trouvera l'explication à l'annexe D du document intitulé *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada de 1990 à 1998* de RNCan.

FIGURE 2 : Consommation d'énergie secondaire et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,98	1,00	1,02	1,06	1,07	1,11	1,11	1,09
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,00	1,00	1,04	1,08	1,12	1,14	1,16	1,15

FIGURE 3 : Ménages canadiens selon le type de logement, 1998 (pourcentage)

Maisons unifamiliales	56,79
Appartements	30,49
Maisons individuelles attenantes	10,58
Maisons mobiles	2,12

FIGURE 4 : Consommation d'énergie dans le secteur résidentiel selon l'usage, 1998 (pourcentage)

Chauffage des locaux	60
Chauffage de l'eau	21
Appareils ménagers	14
Éclairage	4
Climatisation	1

FIGURE 5 : Consommation d'énergie du secteur résidentiel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,98	1,01	1,04	1,06	1,04	1,11	1,06	0,98
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,03	1,08	1,11	1,12	1,14	1,18	1,17	1,10

FIGURE 6 : Coût annuel du chauffage de maisons construites selon différentes normes, 1999 (dollars par an)

Maison existante ordinaire (1970)	1 790
Maison neuve ordinaire (1999)	1 134
Maison conforme au Code modèle national de l'énergie (1999)	897
Maison R-2000	701

FIGURE 7 : Proportion des maisons R-2000 dans le parc de maisons neuves dans l'ensemble du Canada, de 1990 à 1999 (pourcentage)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Proportion des maisons R-2000	0,279	0,333	0,673	0,959	0,504	0,534	0,331	0,341	0,265	0,154

FIGURE 8 : Tendances nationales en matière de fuites d'air dans les maisons selon la période de construction (renouvellements d'air par heure [pression de 50 pascals])

1981-1985	5,38
1986-1990	3,67
1991-1995	3,05
R-2000 (1981-1999)	1,1

FIGURE 9 : Nombre de maisons évaluées dans le cadre du programme ÉnerGuide pour les maisons

	Annuel	Cumulatif
1998-1999	4 686	4 686
1999-2000	9 145	13 831

FIGURE 10 : Consommation et économies d'énergie – programme ÉnerGuide pour les maisons (gigajoules par an par maison)

Année de construction	Consommation d'énergie	Possibilités d'économie d'énergie	Économies d'énergie réelles
Avant 1945	254	75	47
1945-1959	187	46	25
1960-1969	195	46	26
1970-1979	199	49	27
1980-1989	188	33	16
1990-1999	150	34	10
Moyenne	198	48	26

FIGURE 13 : Part de la consommation d'énergie dans le secteur résidentiel visée par le *Règlement sur l'efficacité énergétique*, 1998 (petajoules)

	Réglementé	Non réglementé
Appareils ménagers et éclairage	111	128
Chauffage de l'eau	270	2
Climatisation	536	240
Total	**916**	**371**

FIGURE 14 : Consommation d'énergie moyenne des appareils ménagers neufs, 1990 et 1998 (kilowattheures par an)

	1990	1998
Laveuses	1 218,0	904,95
Sécheuses	1 102,6	900,88
Lave-vaisselle	1 025,7	647,99
Réfrigérateurs	956,2	664,00
Cuisinières	772,2	771,05
Congélateurs	713,8	395,37

FIGURE 15 : Ventes de générateurs d'air chaud à gaz naturel selon le degré d'efficacité, 1990 et 1998 (pourcentage)

	1990	1998
Faible efficacité	63	0
Efficacité moyenne	16	62
Haute efficacité	22	38

FIGURE 16 : Évolution de la consommation d'énergie des réfrigérateurs, 1991 et 1998

Source : Base de données ÉnerGuide de Ressources naturelles Canada

FIGURE 17 : Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel selon le type de bâtiment, 1998 (petajoules)

Type de bâtiment	Consommation d'énergie
Magasins de détail	232,10
Bureaux	226,87
Écoles	127,50
Établissements de santé	104,96
Hôtels et restaurants	83,54
Édifices pour les loisirs	59,68
Entrepôts	49,90
Autres	40,52
Lieux de culte	11,09
Total	**936**

FIGURE 18 : Demande d'énergie du secteur commercial et institutionnel selon l'usage, 1998 (petajoules)

Chauffage des locaux	490,72
Éclairage	134,84
Moteurs auxiliaires	117,73
Chauffage de l'eau	71,51
Équipement auxiliaire	66,02
Climatisation	55,30
Total	**936**

FIGURE 19 : Consommation d'énergie du secteur commercial et institutionnel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	1,04	1,06	1,10	1,10	1,12	1,16	1,14	1,11
Consommation d'énergie réelle	1,00	1,03	1,04	1,08	1,07	1,11	1,14	1,15	1,09

FIGURE 20 : Consommation d'énergie des bâtiments commerciaux, 1998
(mégajoules par mètre carré par an)

Moyenne de tous les bâtiments	1 335
Moyenne des bâtiments neufs	1 300
Code modèle national de l'énergie	1 105
Objectif du PEBC	829
Projets C-2000	553

FIGURE 21 : Consommation d'énergie annuelle des bâtiments du PEBC
(mégajoules par mètre carré par an)

	1998-1999	1999-2000
Conceptions réelles du PEBC	789	718
CMNEB	1 196	1 018

FIGURE 22 : Économies d'énergie annuelles et cumulatives découlant du PEBC
(térajoules par an)

	1998-1999	1999-2000
Économies d'énergie annuelles	13	55
Économies d'énergie annuelles cumulatives	13	69

FIGURE 23 : Recrutement d'Innovateurs énergétiques du secteur commercial et institutionnel, de 1992-1993 à 1999-2000 (organismes)

	Recrutement annuel	Recrutement cumulatif
1992-1993	47	47
1993-1994	82	129
1994-1995	75	204
1995-1996	104	308
1996-1997	44	352
1997-1998	43	395
1998-1999	107	502
1999-2000	82	584

FIGURE 24 : Projets éconergétiques entrepris dans le cadre de l'Initiative des Innovateurs énergétiques, de 1992-1993 à 1999-2000 (nombre de projets)

	Nombre de projets au cours de l'année	Nombre total cumulatif
1992-1993	15	15
1993-1994	26	41
1994-1995	24	65
1995-1996	33	98
1996-1997	14	112
1997-1998	34	146
1998-1999	50	196
1999-2000	52	248

FIGURE 25 : Montant des investissements des projets IBF et économies d'énergie annuelles prévues (millions de dollars)

	Montant des investissements en date de mars 2000	Économies d'énergie annuelles prévues
Environnement Canada	8,7	1,1
Ressources naturelles Canada	9,2	1,0
Industrie Canada	13,1	2,3
Autres ministères	18,3	3,1
Travaux publics et Services gouvernementaux Canada	41,0	6,3
Ministère de la Défense nationale	89,7	10,2

FIGURE 26 : Économies d'énergie réalisées dans le cadre du PFCI, de 1991-1992 à 1999-2000 (térajoules par an)

	1991-1992	1992-1993	1993-1994	1994-1995	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000
Augmentation annuelle	20	50	40	70	90	80	77	77	93
Somme annuelle	20	70	110	180	270	350	427	504	597

FIGURE 27 : Influence de la réglementation sur la consommation d'énergie de deux types de lampes fluorescentes, 1996

	Avant l'adoption du Règlement – puissance nominale (watts)	Après l'adoption du Règlement – puissance nominale (watts)	Avant l'adoption du Règlement – kWh/an	Après l'adoption du Règlement – kWh/an
Lampes de 4 pieds moyennes à deux broches	40	34	140	119
Lampes de 8 pieds à rendement lumineux élevé	75	66	263	210

FIGURE 28 : Répartition de la consommation d'énergie industrielle par sous-secteur, 1998 (pourcentage)

Autres	12,812
Pâte de bois	12,666
Exploitation minière en amont	10,810
Produits pétroliers raffinés	10,377
Papier journal	8,852
Sidérurgie	8,323
Production primaire de l'aluminium	5,265
Autres industries du papier	4,803
Produits chimiques organiques industriels	3,380
Autres secteurs de fabrication (non mentionnés ailleurs)	3,295
Produits chimiques inorganiques industriels	2,719
Mines métalliques	2,603
Autres industries primaires de fonte et d'affinage de métaux non ferreux	2,586
Alimentation	2,575
Carton	2,546
Bois	2,163
Matériel de transport	2,138
Ciment hydraulique	2,087
Total	**100**

FIGURE 29 : Coût de l'énergie consommée par l'industrie en tant que pourcentage du coût total de production, 1997

Chaux	41,35
Ciment	37,47
Magnésium	24,48
Aluminium	15,08
Produits chimiques	10,25
Pâtes et papiers	9,81
Sidérurgie	8,03
Métaux mi-ouvrés	3,27
Autres industries manufacturières	2,12
Raffinage du pétrole	1,77
Fabrication d'équipement de transport	0,78

FIGURE 30 : Consommation d'énergie du secteur industriel et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,000	0,990	0,957	1,004	1,070	1,105	1,105	1,141	1,151
Consommation d'énergie réelle	1,000	0,981	0,989	0,998	1,057	1,079	1,110	1,110	1,099

FIGURE 31 : Réduction de la consommation d'énergie par unité de production pour certaines industries, de 1990 à 1998 (pourcentage)

Électricité et électronique	54,5
Verre	48,5
Autres secteurs de fabrication (non mentionnés ailleurs)	42,6
Caoutchouc	41,6
Boissons	36,7
Textile primaire	22,7
Brasseries	22,1
Pâtes à papier	21,2
Construction	17,2
Mobilier et agencements	16,5
Panneaux de construction	15,7
Équipement de transport	15,5
Chaux	14,7
Raffinage du pétrole	12,5
Plastique et résine	12,4
Tabac	12,1
Alimentation	11,6
Autres papiers	10,8
Aluminium	8,1
Produits chimiques organiques	8,0
Ciment	7,4
Mines de métaux	7,0
Produits en plastique	5,8
Sidérurgie	5,5
Mines non métalliques	1,6
Carton	1,2
Produits laitiers	0,1

FIGURE 32 : Innovateurs énergétiques industriels et plans d'action, de 1995-1996 à 1999-2000

	1995-1996	1996-1997	1997-1998	1998-1999	1999-2000
Innovateurs	212	238	245	249	254
Plans d'action	18	172	177	194	195

FIGURE 33 : Économies d'énergie découlant de la réglementation sur les moteurs, de 2000 à 2020 (petajoules par an)

	2000	2005	2010	2020
Économies d'énergie du secteur industriel	2,2	5,9	9,5	11,0
Économies d'énergie du secteur commercial	2,1	4,6	6,8	6,7

FIGURE 34 : Consommation d'énergie du secteur des transports selon le mode de transport, 1998 (petajoules par an)

Véhicules légers	992,08
Camions routiers	634,662
Par avion	220,56
Transport maritime	118,268
Transport ferroviaire	75,127
Par autocar	69,71
Hors route	69,37
Par train	2,19
Total	**2 181,95**

FIGURE 35 : Consommation d'énergie du secteur des transports et économies d'énergie réalisées grâce à l'efficacité énergétique, de 1990 à 1998 (valeur-indice de 1990 = 1,00)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Consommation d'énergie sans amélioration de l'efficacité énergétique	1,00	0,96	0,99	1,01	1,08	1,12	1,15	1,20	1,21
Consommation d'énergie réelle	1,00	0,96	0,99	1,00	1,05	1,07	1,09	1,13	1,16

FIGURE 36 : Parts de marché des nouveaux modèles de voitures de tourisme et de camions légers, de 1990 à 1998 (année modèle) [pourcentage]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Camions légers	29,85	29,72	31,70	34,22	36,58	38,04	40,98	44,43	44,27
Voitures de tourisme	70,15	70,28	68,30	65,78	63,42	61,96	59,02	55,57	55,73

FIGURE 37 : Consommation de carburant des nouveaux modèles, normalisée selon le poids et la puissance, de 1990 à 1999 (valeur-indice de 1990 = 1,0)

	L/100 km	L/100 km/kg	L/100 km/cv
1990	1,000	1,000	1,000
1991	0,976	0,972	0,955
1992	0,988	0,989	0,924
1993	0,988	0,985	0,915
1994	1,000	0,956	0,901
1995	0,963	0,897	0,824
1996	0,963	0,914	0,807
1997	0,976	0,920	0,809
1998	0,976	0,928	0,798
1999	0,976	0,897	0,773

FIGURE 38 : Caractéristiques du parc de véhicules fédéral et consommation de carburant, de 1995-1996 à 1999-2000 (en milliers de litres d'équivalent essence)

	1995-1996	1997-1998	1999-2000
Consommation totale de carburant	88 725	75 684	78 281
Nombre de véhicules	24 854	22 796	22 462

FIGURE 39 : Achat de véhicules fonctionnant avec des carburants de remplacement pour le parc fédéral (véhicules achetés)

	Annuel	Cumulatif
1997-1998	135	135
1998-1999	159	294
1999-2000	179	473

FIGURE 40 : Véhicules convertis au gaz naturel et au propane, de 1990 à 1999 (en milliers)

	Gaz naturel	Propane
1990	3,12	23,00
1991	5,15	24,00
1992	2,78	16,00
1993	2,29	13,00
1994	2,08	15,00
1995	2,30	10,00
1996	1,01	6,50
1997	1,57	2,50
1998	1,75	2,00
1999	0,80	1,75

FIGURE 41 : Nombre de stations-service vendant des carburants contenant de l'éthanol, de 1990 à 2000

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Nombre de stations-service	266	270	300	336	560	640	691	697	929	947	1 140

FIGURE 42 : Utilisation de carburants de remplacement, de 1990 à 1999 (petajoules)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Propane	35,36	36,71	42,49	31,56	29,70	32,81	30,89	28,27	27,16	22,63
Gaz naturel	1,66	2,09	2,33	2,40	2,49	2,35	2,22	2,55	2,68	2,52
Alcools	0,00	0,73	1,04	1,32	1,39	1,39	1,39	1,39	2,10	6,07

FIGURE 43 : Puissance éolienne installée au Canada, de 1990 à 2000 (mégawatts)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Mégawatts	4,5	4,5	4,5	0,5	21	21,6	21,8	25,3	50	75	125